



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

**AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA:
UMA ANÁLISE DE EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS RELATADAS NA
LITERATURA**

VICTORIA GOMES DE CARVALHO SANTOS

São Cristóvão - SE

2024

VICTORIA GOMES DE CARVALHO SANTOS

AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA:
UMA ANÁLISE DE EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS RELATADAS NA
LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao componente curricular Prática de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia II, do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, da Universidade Federal de Sergipe.

Orientador: Prof. Me. Leonardo Ferreira de Almeida

Coorientadora: Prof. Dra. Isabela Santos Correia Rosa

São Cristóvão - SE
2024



ATA DA SESSÃO DE APRESENTAÇÃO DA MONOGRAFIA Resolução nº 196/2009/CONEPE - LICENCIATURA

A Banca Examinadora, composta pelos Professores Msc. Leonardo Ferreira de Almeida (Presidente/orientador), Dra. Isabela Santos Correia Rosa (Co-orientadora), Dra. Fabiana Silva Vieira (Examinadora Interna), Dra. Yzila Liziane Farias Maia de Araújo (Examinadora Interna) e Msc. Tereza Santos Farias (Examinadora Externa) e, sob a presidência do primeiro, reuniu-se às 15 horas do dia 23 de outubro de 2024, na sala 2 do Bloco A, do Departamento de Biologia, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Sergipe (DBI/CCBS/UFS), para avaliar a monografia, sob o título: “**AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DE EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS RELATADAS NA LITERATURA**”, apresentada pela discente do Curso de Graduação de Ciências Biológicas - Licenciatura, da UFS, matrícula 202000014135, **VICTORIA GOMES DE CARVALHO SANTOS**. Dando início às atividades, o Presidente da Sessão passou a palavra para a discente proceder à apresentação da monografia. A seguir, a primeira examinadora fez comentários e arguiu a discente, que dispôs de igual período para responder ao questionário. O mesmo procedimento foi seguido com a segunda examinadora. Além disso, houve a leitura do Parecer de Avaliação da terceira examinadora. Dando continuidade aos trabalhos, o Presidente agradeceu os comentários e as sugestões dos membros da Banca Examinadora. Encerrados os trabalhos, a Banca Examinadora retirou-se do recinto para atribuição da nota. Com base nos preceitos estabelecidos pela Resolução Nº. 196/2009/CONEPE, que normatiza a elaboração e a avaliação das monografias do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, a Banca Examinadora decidiu **APROVAR** a discente com média **NOVE E MEIO (9,5)**. Nada mais havendo a tratar, a Banca Examinadora elaborou essa Ata que será assinada pelos seus membros e em seguida pela discente avaliada.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, São Cristóvão - SE, 23 de outubro de 2024.

Documento assinado digitalmente



LEONARDO FERREIRA DE ALMEIDA
Data: 24/10/2024 06:47:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Presidente/Orientador

Documento assinado digitalmente



ISABELA SANTOS CORREIA ROSA
Data: 24/10/2024 14:55:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Co-orientadora

Documento assinado digitalmente



FABIANA SILVA VIEIRA
Data: 25/10/2024 10:27:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

1ª Examinadora (Interna)

Documento assinado digitalmente



YZILA LIZIANE FARIAS MAIA DE ARAUJO
Data: 25/10/2024 07:22:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

2ª Examinadora (Interna)

Documento assinado digitalmente



TEREZA SANTOS FARIAS
Data: 25/10/2024 12:17:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

2ª Examinadora (Externa)

Documento assinado digitalmente



VICTORIA GOMES DE CARVALHO SANTOS SANT
Data: 25/10/2024 12:24:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Discente avaliada

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos. Av. Marechal Rondon S/N – Bairro Rosa Elze. CEP. 49100-000 São Cristóvão - SE. E-mail: dbi.ufs@gmail.com. Tel.: (79)3194-6663 e 3194 -6666

RESUMO

O ensino de ciências e biologia desempenha um importante papel na formação cidadã, buscando, não apenas proporcionar o aprendizado dos conceitos científicos, mas também estimular o pensamento crítico. Na busca por práticas pedagógicas que atendam a essa demanda, as aulas práticas se apresentam como uma alternativa, pois são estratégias que atuam como facilitadoras do entendimento de conceitos das ciências biológicas, oportunizando aos estudantes a capacidade de explorar o seu mundo, bem como a possibilidade de desenvolver soluções para problemas complexos e promover a sua formação crítica e social. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo analisar de que maneira as aulas práticas têm sido desenvolvidas no ensino de ciências e biologia. Para tanto, buscou-se identificar, por meio de uma revisão bibliográfica das experiências didáticas relatadas na literatura, as temáticas nas quais são mais exploradas as aulas práticas e os tipos de atividades práticas que têm sido desenvolvidos no ensino de ciências e biologia, bem como analisar desafios e contribuições da utilização de aulas práticas. Sendo assim, adotou-se como *corpus* de análise quinze artigos científicos, publicados no Brasil, entre os anos de 2017 e julho de 2024, que relatam experiências com aulas práticas desenvolvidas no ensino de ciências e biologia, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Estes foram analisados com base na análise de conteúdo de Bardin (2011), cuja aplicação permitiu a discussão de categorias como objetos de conhecimento, níveis de ensino, menção e/ou abordagem da BNCC, tipos de abordagens de aulas práticas e desafios e contribuições de aulas práticas. Foi possível verificar que os conteúdos de botânica (26,7%), zoologia (20%) e biologia celular (20%) se configuram como as temáticas mais exploradas nas aulas práticas. Percebeu-se, também, um equilíbrio na utilização destas tanto no Ensino Fundamental Anos Finais (40%) como no Ensino Médio (40%). Por outro lado, constatou-se que 80% dos artigos analisados não fazem menção à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e que, neste documento normativo, não são citados termos tais como “aulas práticas”, “atividades práticas” e “experimentação”. Além disso, observou-se uma predominância na utilização de “demonstrações práticas” e “experimentos ilustrativos”. Quanto aos desafios, pode-se observar que alguns relatos não descreveram obstáculos, e outros discutiram desafios estruturais e pedagógicos, de forma generalizada. Por outro lado, as contribuições das aulas práticas foram, unanimemente, reconhecidas, pelo fato de estimularem o interesse dos alunos e contribuírem para o processo de ensino-aprendizagem. Por fim, espera-se que este trabalho oportunize e impulse novas pesquisas sobre o uso de aulas práticas no ensino de ciências e biologia, no âmbito da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e de outras instituições de ensino e pesquisa, além de proporcionar contribuições teóricas, reflexivas, metodológicas e analíticas para futuros estudos acadêmicos sobre a temática em questão.

Palavras-chave: Atividades práticas; Ensino de Ciências da Natureza; Educação Básica; Revisão bibliográfica.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNE - Conselho Nacional de Educação Darcy Ribeiro

EC - Emenda Constitucional

IFRSul- Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense

LDB - Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UEF - Unidades Educacionais Federativas

UEMA - Universidade Estadual do Maranhão

UEMS - Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul

UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul

UFPI - Universidade Federal do Piauí

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFT - Universidade Federal do Tocantins

UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro

UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Exemplos de abordagens para cada tipo de aulas práticas anteriormente classificadas.....	19
Quadro 2: Critérios de Inclusão e exclusão dos artigos.....	22
Quadro 3: Principais descrições dos artigos analisados.....	24
Quadro 4: Palavras-chave dos artigos analisados.....	29
Quadro 5: Objetos de conhecimento abordados nos artigos analisados.....	34
Quadro 6: Nível de Ensino no qual as aulas práticas foram desenvolvidas.....	37
Quadro 7: Artigos que citam/abordam ou não a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).....	40
Quadro 8: Tipos de abordagens utilizadas nos artigos analisados.....	46
Quadro 9: Desafios e contribuições das aulas práticas apresentadas nos artigos analisados.....	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número e percentual de artigos analisados, conforme ano de publicação.....	27
Gráfico 2: Número e percentual de artigos analisados, conforme Região do Brasil.....	28
Gráfico 3: Número e percentual de artigos analisados, conforme objeto de conhecimento.....	36
Gráfico 4: Número e percentual de artigos analisados, conforme nível de ensino.....	39
Gráfico 5: Número e percentual de artigos analisados que promovem ou não menção e/ou abordagem da BNCC.....	42
Gráfico 6: Número e percentual de artigos analisados, conforme tipos de abordagens.....	48

Sumário

1. Introdução	10
2. Justificativa	11
3. Problemas de pesquisa	12
4. Objetivos da pesquisa	13
4.1 Geral.....	13
4.2 Específicos	13
5. Fundamentação Teórica	13
5.1 Educação e ensino de ciências e biologia	13
5.2 Ensino de ciências e biologia por meio de aulas práticas	15
5.3 Classificação das aulas práticas	17
6. Metodologia	20
6.1 Natureza da pesquisa	20
6.2 Procedimentos de delimitação do <i>corpus</i> de análise	21
6.3 Procedimentos de análise dos dados.....	22
7. Resultados e discussão	24
7.1 Panorama dos artigos que relatam experiências didáticas com aulas práticas.....	24
7.2 Análise dos artigos conforme objeto de conhecimento.....	34
7.3 Análise dos artigos conforme os níveis de ensino da Educação Básica.....	37
7.4 Análise dos artigos conforme menção e/ou abordagem da BNCC	40
7.5 Análise dos artigos conforme tipos de abordagens de aulas práticas	46
7.6 Análise dos artigos conforme os desafios e contribuições das aulas práticas.....	51
8. Considerações finais	56
9. Referências.....	58

1. Introdução

De acordo com o educador Paulo Freire (1967), a educação é instrumento fundamental de libertação e de transformação social, e também essencial para o desenvolvimento das sociedades, impactando no futuro das gerações. O ensino de ciências e biologia, nesse contexto, desempenha um importante papel na formação cidadã dos estudantes, buscando não apenas proporcionar o aprendizado dos conceitos científicos, mas também estimular o pensamento crítico dos estudantes.

Um ensino que atenda essa demanda progressista está intimamente relacionado à capacidade de construir uma abordagem dinâmica, integrativa e contextualizada. As tendências pedagógicas progressistas, também denominadas de teorias críticas da educação, decorrem da necessidade de aprimorar as estratégias pedagógicas no ensino de ciências, para oferecer aos estudantes uma educação transformadora que atenda as demandas atuais da sociedade, as quais estão em constante transformação (Libâneo, 2006).

Desse modo, na busca por práticas pedagógicas transformadoras, as aulas práticas se apresentam como uma alternativa pedagógica importante (Silva; Moraes; Cunha, 2011), pois contribuem para a interação e a compreensão de conceitos científicos, além de oportunizar aos estudantes a capacidade de explorar, de forma objetiva, o seu mundo, bem como a possibilidade de desenvolver soluções para problemas complexos, indo além do ensino meramente informativo, ao passo que problematiza a formação social dos indivíduos (Belotti; Faria, 2010).

As aulas práticas auxiliam no processo de ensino e aprendizagem na educação, pois, por meio de experimentações, os estudantes são capazes de relacionar a teoria com a prática (Rosset; Leão; Santos, 2020). Andrade e Massabni (2011, p. 840) conceituam as aulas práticas como “aquelas tarefas educativas que requerem do estudante a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos obtidos do mundo natural ou social”. Campos e Nigro (1999) classificam essas atividades em: demonstrações práticas, experimentos ilustrativos, experimentos descritivos e experimentos investigativos.

Krasilchik (2004) acrescenta que, dentre as diversas modalidades didáticas disponíveis como maneira de aplicar e lecionar conteúdos científicos, as aulas práticas

estão entre as mais adequadas, destacando que elas tornam o conteúdo teórico mais atraente, motivador e próximo da realidade dos seus alunos, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades em resolver problemas e compreender conceitos fundamentais da área das ciências biológicas.

No entanto, apesar das discussões que convergem para a importância das aulas práticas no ensino de ciências e biologia, a literatura aponta para uma priorização das aulas tradicionais (Silva; Morais; Cunha, 2011), onde ocorre a transmissão de conhecimento de maneira mais passiva, focando principalmente na teoria, com menos ênfase em abordagens práticas ou interativas. Isso pode ser justificado, sobretudo, porque, para alguns educadores, as aulas práticas são mais trabalhosas e requerem um maior planejamento, além de apontarem a limitação de materiais necessários para a elaboração das aulas e/ou a ausência de locais próprios, como, por exemplo, os laboratórios (Silva; Silva, 2019).

Argumentamos por uma educação transformadora, que contribua para a formação integral do estudante (Weschenfelder et al., 2014). Nesse contexto, é fundamental formar estudantes críticos e que possuam habilidades para solucionar problemas. As aulas práticas, no ensino de ciências e biologia, possuem um importante papel nesse processo (Aragão; Silva; Mendes, 2019). Pois, além de auxiliar na compreensão dos conceitos científicos, as atividades práticas possibilitam aos alunos refletir e problematizar o mundo à sua volta (Costa et al., 2021)

Nesse sentido, esse trabalho propõe uma análise de como têm sido desenvolvidas as aulas práticas no ensino de ciências e biologia, explorando as contribuições dessa modalidade didática, na promoção da aprendizagem dos alunos, bem como os desafios enfrentados pelos educadores na implementação dessas atividades.

2. Justificativa

A escolha deste tema parte da convicção de que as aulas práticas de ciências e biologia são fundamentais para promover uma abordagem mais dinâmica e significativa no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Bombonato (2011), aulas práticas, como experimentação, aulas de observação de estruturas e fenômenos ou aulas demonstrativas, são estratégias que atuam no processo de ensino aprendizagem como facilitadoras do entendimento de conceitos das ciências biológicas.

Durante a pandemia causada pela Covid-19, o mundo passou por grandes mudanças e diversas áreas precisaram se adequar às medidas sanitárias adotadas no combate ao vírus. No Brasil, as aulas presenciais foram suspensas em todo território nacional desde o início da pandemia, recorrendo-se às atividades pedagógicas não presenciais. Diante desta situação, o Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE/CP) Nº 9/ 2020 apontou o ensino remoto como a modalidade a ser adotada pelas instituições educacionais (Brasil, 2020).

Foi neste período, precisamente no ano de 2020, que iniciei o curso de licenciatura plena em Ciências Biológicas. As aulas eram on-line, via plataformas de internet e não havia a possibilidade de termos aulas práticas, mesmo em disciplinas que necessitavam de demonstrações práticas da teoria para facilitar a compreensão.

Após o retorno de forma híbrida e a conseqüente realização de aulas práticas no âmbito de alguns componentes curriculares, pude perceber como essa modalidade de ensino facilitou o aprendizado e me despertou o interesse em desenvolver uma pesquisa sobre este tema. Diante de minhas experiências com atividades práticas na graduação, pude observar que elas proporcionam uma experiência tangível e visual, permitindo aos estudantes uma compreensão mais profunda dos conceitos biológicos.

Partindo de tudo que foi exposto, esta presente pesquisa pretende explorar, analisar e sintetizar os aspectos fundamentais dos relatos de experiências didáticas que utilizaram aulas práticas no ensino de ciências e de biologia no âmbito da Educação Básica.

3. Problemas de pesquisa

- Quais são os objetos de conhecimento de ciências e biologia em que as aulas práticas são mais empregadas no processo de ensino?
- De que maneira aulas práticas têm sido desenvolvidas?
- Quais são os desafios e as contribuições da utilização de aulas práticas de ciências e biologia na promoção da aprendizagem dos estudantes?

4. Objetivos da pesquisa

4.1 Geral

Analisar como as aulas práticas têm sido desenvolvidas no ensino de ciências e biologia, por meio de uma revisão das experiências didáticas brasileiras relatadas na literatura.

4.2 Específicos

- Identificar os objetos de conhecimento de ciências e biologia nos quais são mais exploradas as aulas práticas;
- Identificar os tipos de aulas práticas que têm sido desenvolvidos no ensino de ciências e biologia;
- Analisar desafios e contribuições da utilização de aulas práticas de ciências e biologia na promoção da aprendizagem dos estudantes, apresentados nos relatos de experiências.

5. Fundamentação Teórica

5.1 Educação e ensino de ciências e biologia

O artigo 205 da Constituição Federal de 1988 instituiu a Educação como um direito fundamental de todos e um dever do governo e da família (Brasil, 1988). A importância da educação está no seu caráter transformador, uma vez que possibilita ao indivíduo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais, além de contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e responsáveis. A Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) assinala:

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (Brasil, 1996, p.1)

A educação, até meados dos anos 1930, baseava-se, no entanto, em uma abordagem puramente tradicionalista, na qual o professor estava no centro do processo de ensino e o aluno possuía um papel passivo na elaboração e aquisição do conhecimento. Considerados seres desprovidos de conhecimentos, competia aos estudantes apenas

“memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico” (Mizukami, 1986, p.11).

Porém, a partir dos anos 1950, começam a surgir debates no âmbito educacional com o objetivo de tornar o ensino mais ativo, no qual o aluno assume o papel de protagonista no seu próprio processo de aprendizado. Além disso, o ensino deveria ter como propósito formar cidadãos socialmente conscientes, ativos e engajados (Aragão; Silva; Mendes, 2019). O estudante precisa entender-se como integrante e agente transformador da sociedade em que vive, atuando frente à resolução de problemas reais, a partir da tomada de decisão socialmente responsável (Fioravante; Guarnica, 2019).

Classificada como uma teoria crítico-produtivista por Saviani (1999), a perspectiva construtivista surgiu de forma antagônica ao ensino tradicional (Ataíde; Silva, 2010), a partir da necessidade de formar um aluno protagonista e de promover um ensino alinhado às exigências da sociedade moderna, a qual requer um currículo intencional e bem estruturado, que estabeleça uma escola ativa e criativa, fundamentada em princípios educativos.

Além das perspectivas pedagógicas que giram em torno da intenção de promover um estudante protagonista, há a questão do currículo escolar que, segundo Candau (2007), pode ser compreendido como o “coração da escola”. Em outras palavras, o currículo escolar funciona como um guia de todo o processo educacional, direcionando o caminho em que os alunos vão percorrer na escola, visto que, nele, estão organizados os conteúdos que serão estudados, bem como as atividades e as competências a serem desenvolvidas (Moreira, 2008).

Assim como as demais áreas do conhecimento, o ensino de ciências e de biologia adere às orientações metodológicas e os conteúdos escolares propostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que rege, atualmente, a Educação Básica no país. A BNCC, estabelecida pela Resolução CNE/CP nº 2, tem por finalidade nortear os currículos das Unidades Educacionais Federativas (UEF), bem como as propostas pedagógicas em escolas públicas e privadas durante toda a Educação Básica (Brasil, 2017a). Apesar de apresentar algumas lacunas e suscitar questionamentos acerca de sua implementação, a BNCC foi proposta com o objetivo de unificar a educação brasileira ao estabelecer quais conhecimentos, competências e habilidades todos os estudantes precisam desenvolver ao longo da escolaridade básica, além de promover uma

educação brasileira comprometida com a formação humana integral e com a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2017b; Brasil, 2018).

Sobre o ensino de ciências, a BNCC pontua que

[...] deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza (Brasil, 2018, p. 537).

Vale destacar que a BNCC, na parte que trata do ensino de Ciências da Natureza, enfatiza que um dos propósitos a serem perseguidos pelos docentes é “planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.)” (Brasil, 2017b, p. 319).

Contudo, realizar demanda planejar, e tanto o planejamento quanto o desenvolvimento de atividades práticas no ensino de ciências e biologia podem ser, por vezes, um desafio devido à complexidade de alguns conceitos e/ou conteúdos da área. Isso ocorre porque, na maioria das vezes, as aulas destas áreas do conhecimento abordam seus conteúdos de forma teórica e tradicional (Silva; Morais; Cunha, 2011), dificultando a compreensão dos estudantes, uma vez que a falta da visualização prática dos conhecimentos teóricos, causa um distanciamento entre o estudante e o objeto de estudo (Silva; Silva, 2019).

5.2 Ensino de ciências e biologia por meio de aulas práticas

Em 1950, surge, no âmbito educacional, uma metodologia nova no ensino de ciências naturais: as atividades práticas/experimentais. Essa nova possibilidade de se ensinar aparece como uma alternativa de ruptura com a metodologia tradicional, visando melhorar a qualidade no processo de ensino e aprendizagem das ciências naturais, além de superar práticas educativas tradicionais (Marandino; Selles; Ferreira, 2009).

A BNCC destaca que o ensino de ciências deve estar comprometido com a construção de conhecimentos científicos de maneira contextualizada. Além disso, a educação científica deve estimular a criticidade dos estudantes, para que sejam capazes

de compreender e transformar o mundo à sua volta, aplicando os conhecimentos adquiridos nas aulas (Brasil, 2017b).

Quanto às unidades temáticas para o ensino de ciências e biologia, a BNCC estabelece, tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, “Matéria e Energia”, “Vida e Evolução” e “Terra e Universo”, as quais são aprofundadas em diversos conteúdos, como o estudo das moléculas, células e tecidos; da hereditariedade e diversidade da vida; da ecologia e ciências ambientais; da origem e evolução da vida; e outros (Brasil, 2017b; Brasil, 2018).

Zimmermann (2005) e Bombonato (2011) discutem, no entanto, que alguns conceitos e conteúdos da ciência, podem ser um desafio na maioria das vezes, sobretudo devido à falta de visualização dos conceitos científicos, que são geralmente transmitidos somente de maneira teórica, causando um distanciamento e uma certa aversão à ciência.

Alguns conteúdos são necessariamente teóricos, como a evolução humana, por exemplo. Em outros, porém, aulas práticas são recomendadas (Rosset; Leão; Santos, 2020) e utilizadas para facilitar a compreensão dos conceitos estudados, como a visualização de células animais e vegetais ou em aulas sobre fisiologia humana. A realização de atividades práticas durante as aulas oportuniza aos alunos a construção de conhecimentos, permitindo que os mesmos compreendam os conteúdos a partir da interação entre a teoria e a prática (Souza et al., 2005).

Nesse sentido, as aulas práticas se configuram como uma importante alternativa pedagógica (Silva; Morais; Cunha, 2011), pois auxiliam no desenvolvimento de conceitos científicos ao relacionar as aulas teóricas com experiências concretas e visíveis, tornando o ensino de ciências mais atraente e significativo. Outrossim, as aulas práticas permitem que os estudantes reflitam, criticamente, sobre o mundo à sua volta e desenvolvam competências sociais e éticas (Belotti; Faria, 2010).

Reforça-se, portanto, que, nas aulas de ciências naturais, as práticas são consideradas recursos pedagógicos eficazes e importantes no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, visto que complementam a aula teórica e possibilita aos estudantes visualizarem os conceitos debatidos em sala, aproximando-os do objeto de estudo (Silva; Morais; Cunha, 2011).

5.3 Classificação das aulas práticas

As aulas ou atividades práticas auxiliam no processo de ensino-aprendizagem em ciências e biologia e podem ser classificadas da seguinte maneira, de acordo com Campos e Nigro (1999): demonstrações práticas, experimentos ilustrativos, experimentos descritivos e experimentos investigativos.

Nas demonstrações práticas, as atividades são desenvolvidas, exclusivamente, pelo professor e o aluno se torna apenas um observador passivo durante a sua aplicação. Esse tipo de aula prática permite ilustrar a exposição teórica de forma concreta e visível, além de ser uma alternativa pedagógica utilizada pelo professor, quando se busca otimizar o tempo ou dispõe de recursos limitados (Campos; Nigro, 1999). Aos estudantes, possibilita a interação com fenômenos, equipamentos e/ou instrumentos, como acrescenta Krasilchik, 2004:

A utilização de demonstração é justificada em casos em que o professor deseja economizar tempo, ou não dispõe de material suficiente para a toda a classe, servindo também para garantir que todos vejam o mesmo fenômeno simultaneamente, como ponto de partida comum para uma discussão ou para uma aula expositiva (Krasilchik, 2004, p. 85).

Apesar dos benefícios descritos acima, o fato de apenas o professor manipular os materiais durante as demonstrações reduz a interatividade entre o estudante e os fenômenos estudados, fazendo com que estes alunos participem passivamente do processo. Dessa forma, a falta de contato direto e ativo pode comprometer a compreensão dos conceitos e se apresenta como desvantagem para o uso do método (Krasilchik, 2004).

A segunda classificação de aulas práticas diz respeito aos experimentos ilustrativos. Estes, por vezes, podem ser confundidos com as demonstrações. No entanto, nesse tipo de atividade prática, os alunos participam ativamente da atividade. Além disso, Krasilchik (2004) discute que os experimentos ilustrativos, através da experimentação que envolve a manipulação de materiais e de equipamentos, permitem aos estudantes um contato mais próximo com os fenômenos.

De acordo com Campos e Nigro (1999), os experimentos ilustrativos, juntamente às demonstrações, têm por finalidades “ser uma ponte entre a realidade e uma teoria abstrata e possibilitar o contato com materiais, fatos ou fenômenos que os alunos teriam dificuldade em conhecer de outra forma” (Campos; Nigro, 1999, p. 152). Ressaltamos que, neste tipo de aula prática, as limitações/desvantagens estão relacionadas também à

limitação de recursos, sendo sua utilização não recomendável quando não há material ou equipamentos suficientes para os alunos.

Em relação aos experimentos descritivos, terceiro tipo de aula prática definido por Campos e Nigro (1999), estes compreendem atividades também realizadas pelos alunos, porém sem a participação obrigatória do professor durante todo o procedimento. Assemelham-se às atividades investigativas, contudo, não envolvem a realização de testes de hipóteses.

Por fim, os autores definem os experimentos investigativos, quarto tipo de aula prática, como atividades práticas nas quais o aluno percorre um ciclo investigativo, que exige discussões de ideias, formulação e teste de hipóteses no decorrer da atividade (Campos; Nigro, 1999). No que se refere a este tipo de aula prática, Zômpero e Laburú (2011) destacam que o ensino com base na investigação promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais nos alunos, além de estimular a cooperação entre eles e possibilitar a compreensão do método científico¹.

Para Campos e Nigro (1999), os experimentos descritos e investigativos têm por finalidades

Desenvolver a autonomia dos alunos; Promover a aprendizagem significativa pela mudança não só conceitual, mas também metodológica e atitudinal; Possibilitar a visão de ciências como uma interpretação do mundo, e não como um conjunto de respostas prontas e definidas. Desenvolver amplamente habilidades e capacidades relacionadas à aprendizagem (Campos; Nigro, 1999, p. 152).

A despeito destas importantes finalidades dos experimentos descritivos e investigativos sinalizadas por Campos e Nigro (1999), Moura et al. (2020) ressaltam que alguns limites precisam ser analisados na utilização dos experimentos descritivos e investigativos, tais como dispersão dos alunos durante a atividade, a complexidade e necessidade de mais detalhamento dos planejamentos, além da necessidade de recursos e matérias para seu desenvolvimento.

¹ Atualmente o uso do termo “Método Científico” é problematizado por alguns autores. Isso porque a ciência é complexa e multifacetada, e nesse sentido, a utilização do termo não engloba toda sua complexidade e pode limitá-la e torná-la linear, desconsiderando e deslegitimando as partes da ciência que não seguem as regras pré-estabelecidas pelo “método científico” (Maximilla; Schwantes, 2019).

Somando-se a tudo que foi apresentado, no quadro abaixo, é possível conhecer breves descrições de exemplos de atividades que podem ser realizadas, conforme os tipos de aulas práticas apresentados por Campos e Nigro (1999):

Quadro 1: Exemplos de abordagens para cada tipo de aulas práticas anteriormente classificadas:

Demonstrações	O professor exhibe para os alunos o processo de divisão celular, destacando as suas etapas, através de um modelo didático, para ilustrar conceitos discutidos na aula teórica.
Experimentos Ilustrativos	Com o auxílio do professor, os estudantes exploram células vegetais e animais para entender suas diferenças estruturais.
Experimentos Descritivos	Os alunos observam e analisam diferentes tipos de folhas, suas estruturas morfológicas, a fim de entender e descrever o processo da fotossíntese.
Experimentos Investigativos	Os alunos realizam uma investigação/pesquisa sobre os efeitos dos fatores ambientais no crescimento de plantas, coletando dados e propondo hipóteses para explicar os resultados.

Elaboração: A autora, adaptado de Campos e Nigro (1999).

O quadro acima revela as especificidades de cada tipo de aula prática. Portanto, diante destas particularidades, faz-se necessário frisar que as aulas práticas, assim como as aulas teóricas, necessitam de um planejamento prévio do docente. No entanto, alguns desses professores afirmam que as atividades práticas são mais trabalhosas e exigem uma atenção especial devido à sua complexidade. Além disso, em sua execução, as aulas práticas podem enfrentar diversas dificuldades, principalmente em escolas públicas, as quais muitas vezes estão sucateadas e sem investimento para laboratórios ou materiais específicos. Em alguns casos, os próprios professores acabam por custear a compra dos materiais a fim de realizar as aulas (Interaminense, 2019).

Silva e Zanon (2000) discutem ainda sobre a maneira como essas aulas são desenvolvidas. Se conduzidas de forma equivocada, as atividades práticas podem ser superficiais e mecânicas, sem o aprofundamento necessário dos temas abordados e sem uma reflexão crítica sobre eles, o que as impede de atingir o seu objetivo inicial, que é auxiliar no ensino-aprendizagem dos estudantes.

Após serem delineados relevantes referenciais teóricos acerca das aulas práticas no ensino de ciências e de biologia, nas páginas que se seguem, são descritos os procedimentos metodológicos utilizados para fins de alcance dos objetivos delimitados.

6. Metodologia

6.1 Natureza da pesquisa

A presente pesquisa é de natureza qualitativa, visto que procura analisar relatos de experiências de aulas práticas desenvolvidas no contexto do ensino de ciências e biologia no Brasil, bem como busca descrever e compreender os dados produzidos, por meio da interpretação subjetiva dos pesquisadores (Gerhardt; Silveira, 2009).

Nesse sentido, Godoy (1995, p. 58) afirma que “a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados”. A autora complementa ainda que, em uma pesquisa qualitativa, os dados são obtidos a partir do contato direto do pesquisador com o contexto estudado, e são interpretados por meio de uma visão integrada entre a problemática estudada e o pesquisador, tornando possível compreender a dinâmica do fenômeno em questão.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados durante a pesquisa, o projeto é classificado como uma revisão bibliográfica, que consiste na análise de referenciais teóricos publicados relacionados à temática abordada (Gil, 2008). Segundo Boccato (2006), este tipo de pesquisa fornecerá informações importantes para o conhecimento sobre o objeto de estudo, e para o entendimento de como o assunto foi abordado por outros autores da literatura científica.

Além disso, quanto aos fins, a pesquisa possui caráter exploratório. Pesquisas com fins exploratórios têm como principal objetivo desenvolver, esclarecer e aprimorar conceitos e ideias (Araújo; Oliveira, 1997). Para Malhotra (2001, p.106), a pesquisa exploratória “é um tipo de pesquisa que tem como principal objetivo o fornecimento de critérios sobre a situação-problema enfrentada pelo pesquisador e sua compreensão”.

No próximo tópico, apresentamos os procedimentos utilizados na delimitação do *corpus* de análise, esclarecendo os critérios de inclusão e exclusão dos artigos.

6.2 Procedimentos de delimitação do *corpus* de análise

A coleta de dados de pesquisa é um processo de apuração de informações na discussão de uma problemática levantada. Os dados têm como função aprofundar um assunto que está sendo estudado e auxiliar na defesa, na validação ou mesmo na negação das teses defendidas ao longo de uma determinada pesquisa (Silva, 2015).

Neste estudo, a coleta de dados se estabeleceu da seguinte forma: a fim de alcançar o objetivo principal desta pesquisa, que compreende analisar relatos de experiências, foi realizado um levantamento bibliográfico em artigos brasileiros publicados no período estabelecido (2017 a julho de 2024) na plataforma Google Acadêmico e Periódicos Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), utilizando os seguintes descritores, simultaneamente: "relato de experiência", "ensino básico", "ensino de ciências e biologia", "aulas práticas" e "artigo".

O motivo de analisar somente artigos, em detrimento de outras produções acadêmicas, está pautado na justificativa de que os artigos compreendem resultados de dissertações, teses e pesquisas autônomas, que foram publicados em periódicos, constituindo-se como domínio público, sendo assim passíveis de citações bibliográficas por outros estudos (Pereira, 2017).

Em relação à delimitação do marco temporal dos relatos pesquisados, foi adotado como parâmetro o ano de publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visto que este documento é o vigente instrumento normativo da Educação Básica, definindo “o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2017b, p. 5).

Como a BNCC foi homologada pelo Ministério da Educação (MEC) em 20 de dezembro de 2017, este ano foi escolhido como o marco temporal nesta pesquisa. Assim, tomando-se como parâmetro o ano de 2017 até o mês de julho do ano em curso (2024), durante a busca, foram encontradas 121 publicações, das quais quinze (15) foram selecionadas, após a leitura dos resumos e a aplicação dos critérios de exclusão e inclusão (vide **Quadro 2**).

Quadro 2: Critérios de Inclusão e exclusão dos artigos.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Relatos de experiências no ensino de Ciências e Biologia.	Artigos teóricos que não explicitam as atividades realizadas, mas se limitam a avaliar os resultados da/s mesma/s.
Utilização das aulas práticas como metodologia.	

Fonte: Elaboração da autora.

A partir da seleção dos artigos que tratavam sobre aulas práticas no ensino de ciências e/ou biologia, realizou-se a leitura e análise dos trabalhos identificados. No próximo tópico, será discutido o procedimento de análise utilizado.

6.3 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados desta pesquisa se baseia na análise de conteúdo, definida como um conjunto de técnicas de análise das comunicações (Bardin, 2011).

Por meio de um processo de categorização, o método tem como objetivo organizar os dados e padronizá-los com a finalidade de que significados sejam extraídos do texto, utilizando marcadores como frequência, análise de relações e codificação de dados permitindo que pesquisadores selecionem e filtrem grandes volumes de dados e os sumariem, facilitando a sua compreensão (Bardin, 2011).

A análise dos relatos coletados nesta pesquisa segue as três fases estabelecidas por Bardin (2011): a Pré-análise; a Exploração do material e o Tratamento dos resultados - inferência e interpretação.

A Pré-análise consiste na etapa de organização na análise de conteúdo, na qual o pesquisador organiza inicialmente o *corpus* de análise. Nesta fase, foi realizada a organização do material selecionado para a amostra e, em seguida, foi realizada uma leitura flutuante dos trabalhos, sucedida da demarcação do que seria, posteriormente, analisado, por meio de recortes dos artigos e preparação do material (Bardin, 2011).

Como fruto desta etapa, reforça-se que, seguindo os critérios de inclusão e exclusão na busca de artigos analisados, o *corpus* de análise compreendeu os quinze (15) artigos

selecionados, os quais estão listados no **Quadro 3**, na seção 7.1 dos ‘Resultados e discussão’. Para fins de identificação dos artigos ao longo das análises, foi utilizado a identificação por meio de letra e número cardeal. Sendo assim, os quinze (15) artigos são representados como A1 até A15, considerando a ordem cronológica de sua publicação. Logo, A1 é o artigo publicado em 2017, indo até o A15, cuja publicação é a mais recente, no ano de 2024.

Ainda nesta etapa, os primeiros passos de análise compreenderam a relação das principais descrições dos artigos selecionados (**Quadro 3**), a quantificação dos artigos, levando em consideração o ano de publicação (**Gráfico 1**) e o local de publicação por regiões político-administrativas do Brasil (**Gráfico 2**), bem como a sinalização das palavras-chave utilizadas (**Quadro 4**).

Na sequência, desenvolveu-se a etapa de exploração do material, a qual teve por finalidade a categorização ou codificação no estudo (Bardin, 2011). Para tal, identificou-se repetição de palavras e/ou termos contidos nos relatos e, em seguida, realizou-se o reagrupamento dos recortes dos textos por analogia. Como consequência da exploração e categorização do *corpus* de análise, são trabalhadas, ao longo dos tópicos 7.2 a 7.6, da seção de ‘Resultados e discussão’, as seguintes categorias: i) objetos de conhecimento (**Quadro 5; Gráfico 3**); ii) níveis de ensino (**Quadro 6; Gráfico 4**); iii) menção e/ou abordagem da BNCC (**Quadro 7; Gráfico 4**); iv) tipos de abordagens de aulas práticas (**Quadro 8; Gráfico 6**) e v) desafios e contribuições de aulas práticas (**Quadro 9**).

Já com as categorias de análise estabelecidas, partiu-se para a terceira fase, que diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Nesta etapa, realizou-se o estudo aprofundado dos trabalhos a partir da reflexão crítica e da intuição da pesquisadora, promovendo a discussão dos resultados de forma a construir significados e sentidos em torno dos artigos analisados, para fins de obtenção dos objetivos de pesquisa propostos (Fossá, 2013).

Após o delineamento metodológico apresentado, a seguir, são analisados e discutidos os resultados obtidos, tomando como base a natureza qualitativa e exploratória do estudo, bem como o *corpus* de análise definido e suas respectivas categorias estabelecidas.

7. Resultados e discussão

De forma a promover análises aprofundadas e a traçar discussões e apontamentos acerca dos quinze (15) artigos selecionados para o estudo, seguindo os procedimentos da análise de conteúdo de Bardin (2011). Nesta seção, são dissertados os seguintes tópicos: i) Panorama dos artigos que relatam experiências didáticas com aulas práticas; ii) Análise dos artigos conforme objeto de conhecimento; iii) Análise dos artigos conforme os níveis de ensino da Educação Básica; iv) Análise dos artigos conforme menção e/ou abordagem da BNCC; v) Análise dos artigos conforme tipos de abordagens de aulas práticas e vi) Análise dos artigos conforme os desafios e as contribuições das aulas práticas.

7.1 Panorama dos artigos que relatam experiências didáticas com aulas práticas

Iniciando o primeiro tópico dos resultados e discussão, no quadro abaixo, são apresentadas as principais descrições do *corpus* de análise, no que se refere ao ano de publicação (do mais antigo ao mais recentes), à autoria, ao título, à instituição onde foi desenvolvido o estudo sobre a experiência com aulas práticas que gerou o artigo e ao canal de publicação (revista/periódico, livro, anais de eventos ou repositórios universitários).

Quadro 3: Principais descrições dos artigos analisados.

Código do Artigo	Ano	Autor/es	Título	Instituição do estudo	Canal de Publicação
A1	2017	Costa; Albuquerque ; Sousa.	Modelos didáticos como ferramenta para o ensino de biologia celular: um relato de caso no ensino médio em Parnaíba-PI.	Universidade Federal do Piauí (UFPI) Teresina/PI	IV Congresso Nacional da Educação.
A2	2018	Costa; Galego.	Experimentação e formação inicial docente em ciências no Pibid: relato de experiência.	Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Uberaba-MG	Revista Iniciação e Formação Docente, vol. 5, ed. 1, 2018.

A3	2018	Silva; Belmino; Medeiros; Apolinário; Santos.	Vivências didáticas no ensino de zoobiologia: aulas práticas e ludicidade na promoção do saber do Filo Annelida.	Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Campina Grande/PB	Livro Vivências didáticas no ensino de zoobiologia : Aulas práticas e ludicidade na promoção do saber do Filo Annelida.
A4	2019	Marques Petry.	Meu primeiro pé de feijão.	Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Fronteira Sul, Chapecó - SC	Revista Insignare Scientia.
A5	2020	Marques; Cruz; Santos; Oliveira.	Um material botânico no ensino de biologia: relato de uma experiência na residência pedagógica.	Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Uberaba-MG	EBR - Educação Básica Revista, vol. 6, n.2,2020
A6	2020	Pires; Noal; Marinho; Silva; Putzke.	“Fungoslândia”: Descobrimo o fantástico mundo dos fungos - uma proposta de apoio ao ensino de micologia.	Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) Rio Grande do Sul	Livro - CIECITEC , v2.
A7	2020	Rodrigues; Nascimento; Silva; Meireles; Oliveira; Seibert.	A importância das aulas práticas para o ensino de jovens e adultos: uma experiência de participação no programa residência pedagógica.	Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Revista Desafios - V. 7
A8	2020	Silva; Teixeira; Pereira.	Construção e utilização de modelos didáticos de <i>Pediculus humanus capitis</i> para discussão sobre pediculose em uma escola do campo.	Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).	Experiências em Ensino de Ciências V.15, No.1

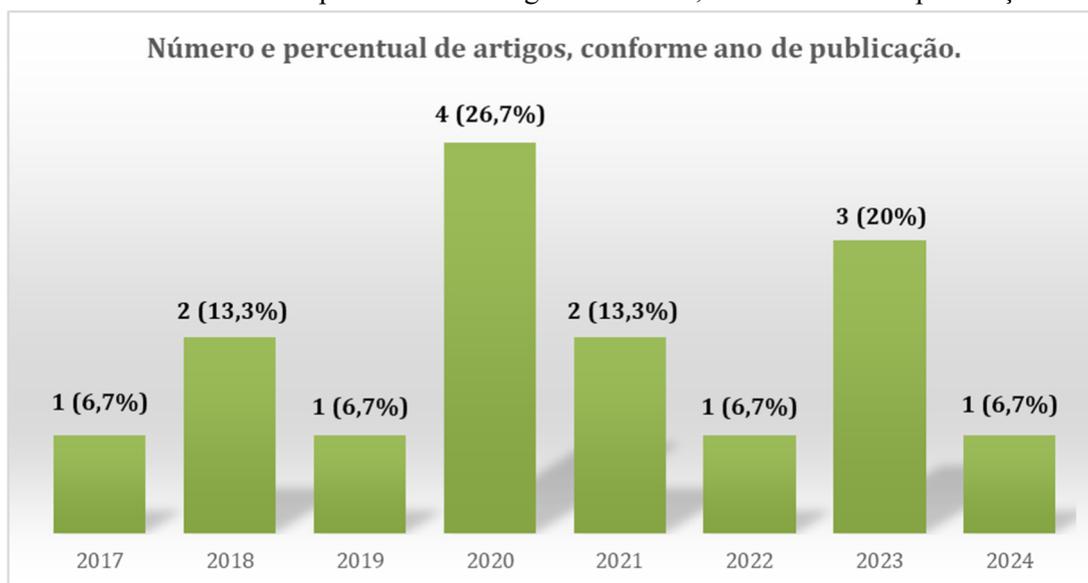
				Uberaba-MG	
A9	2021	Silva; Sousa; Rocha; Lima; Fonsêca; Barros; Gonçalves; Tchaicka.	Atividades práticas em espaços laboratoriais no ensino de Ciências e Biologia: relatos de uma experiência com estudantes dos anos finais da Educação Básica da Ilha de São Luís-MA.	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) São Luís, MA	Periódicos Capes.
A10	2021	Dias; Mariano; Silva; Souza.	O ensino sobre a permeabilidade do solo: uma proposta didática para os anos finais do ensino fundamental.	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Campos dos Goytacazes/RJ	Revista - Experiências em Ensino de Ciências V.16, N.1
A11	2022	Melo; Batista; Abreu; Camargo; Ferreira.	Ensino de botânica: possibilidades para a educação científica em uma escola ribeirinha no sudoeste do Amazonas.	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Porto Alegre/RS	LUME UFRGS - Repositório Digital.
A12	2023	Silva; Aparecida; Roque; Mori; Faria.	Contribuições de uma exposição didática de zoologia para a educação ambiental com alunos do ensino fundamental: um relato de experiência.	Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS) Cerrito/MS	Revista - GEOFRONTER
A13	2023	Abreu; Santana; Sobrane; Kuster.	Aulas práticas e modelos didáticos no ensino da estrutura foliar na escola: percepções de estudantes.	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Rio de Janeiro/RJ	Revista - Ciência em Tela
A14	2023	Pires; Almeida; Lima; Lima;	Oficinas sobre DNA, colorimetria e microscopia para estudo da	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Livro - Contribuições

		Cunha; Souza; Farias; Diorio.	adequação de conteúdos no ensino de ciências.	Janeiro (UFRJ) Rio de Janeiro/RJ	Pedagógicas da I Mostra Científica do CAP-UERJ
A15	2024	Oliveira; Cezere; Santos; Oliveira.	A fábrica da célula: uma experiência interdisciplinar entre Biologia e Administração.	Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense – IFSul Lajeado/RS	Revista Thema

Fonte: elaboração da autora.

Após a apresentação das principais informações do *corpus* de análise, no gráfico abaixo, é possível verificar a quantidade de artigos, em número e em percentual, por ano de publicação. Cabe lembrar que o marco temporal adotado foi o ano de 2017, pois neste ano se deu a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual compreende a base normativa atual de toda a Educação Básica (Brasil, 2017b; Brasil, 2018).

Gráfico 1: Número e percentual de artigos analisados, conforme ano de publicação.



Fonte: elaboração da autora.

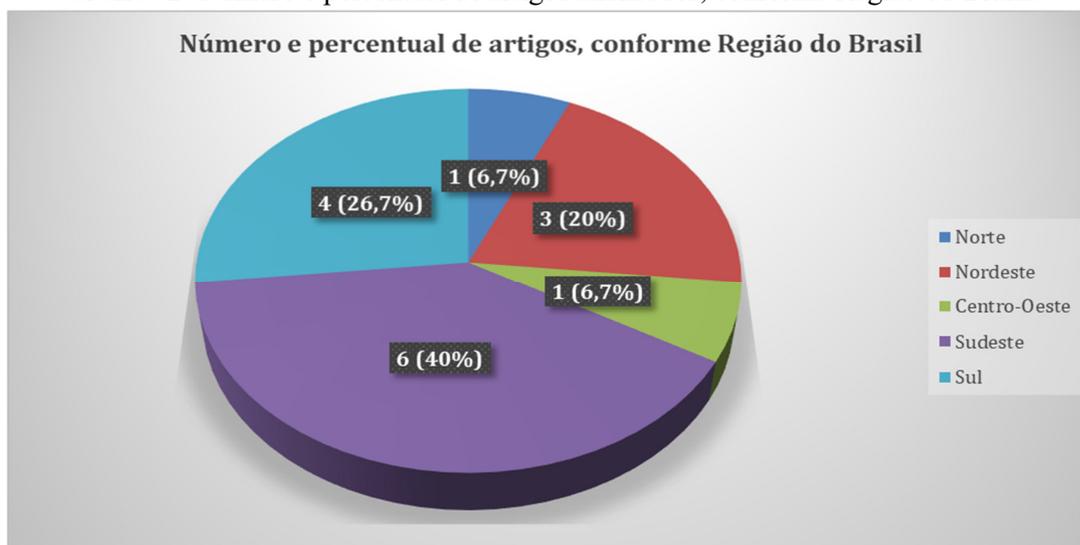
De acordo com o gráfico acima, nota-se uma distribuição de publicação por ano, sem evidentes disparidades, mas não tem como não destacar que, somando os anos de 2020 (artigos A5, A6, A7 e A8) e de 2023 (A12, A13 e A14), têm-se quase a metade dos

artigos publicados. Neste ano corrente (2024), foi localizado um artigo (A15), sendo este o mais recente.

Além disso, foi possível verificar que, conforme o **Gráfico 1**, o ano com o maior número de publicações foi 2020 (26,7%), com 4 artigos publicados.

Partindo para uma análise espacial, evidencia-se, consoante o **Gráfico 2**, os locais de realização dos estudos sobre as experiências com aulas práticas, fazendo uma relação entre os trabalhos e suas respectivas regiões político-administrativa do Brasil. Com a leitura do gráfico em questão, verifica-se que a maior parte dos artigos foram realizados na Região Sudeste (6; 40%), seguido da Região Sul (4; 26,7%), do Nordeste (3; 20%) e do Centro-Oeste (1; 6,7%) e Norte (1; 6,7%).

Gráfico 2: Número e percentual de artigos analisados, conforme Região do Brasil.



Fonte: elaboração da autora.

Destrinchando as regiões, os artigos do Sudeste foram publicados especificamente nos estados de Minas Gerais (A2, A5 e A8) e Rio de Janeiro (A10, A13 e A14). No Sul, todos os quatro (4) artigos foram publicados no Rio Grande do Sul (A4, A6, A11 e A15). No Nordeste, os artigos se distribuem no Piauí (A1), na Paraíba (A3) e no Maranhão (A9). No Centro-Oeste, o único artigo analisado foi publicado no Mato Grosso do Sul (A12) e na Região Norte, o artigo foi publicado em Tocantins (A7).

Seguindo na análise, o quadro a seguir apresenta as principais palavras-chave dos quinze (15) artigos selecionados para o estudo. Essas palavras-chave são termos relevantes que refletem os temas centrais abordados nas pesquisas, além de servirem

como guias para direcionar futuras pesquisas dentro da mesma área do conhecimento (Garcia; Gattaz; Gattaz, 2019)

De acordo com Fujita e Tartarotti (2020), a expressão palavra-chave já denota que se refere a um termo “chave” que representa um determinado texto ou atua como termo indicador que facilita o acesso e a recuperação do mesmo. Para os autores, a essência do conceito de palavra-chave está:

condicionado à representação do significado de um determinado conteúdo verbal ou não verbal e tem diversas finalidades, mas, essencialmente, é utilizado para identificação de ideias e temas importantes. Podemos considerar que a palavra-chave tem expressiva quantidade de finalidades diversas, as quais incluem estudos bibliométricos, indexação, recuperação etc. (Fujita; Tartarotti, 2020, p. 336).

Indo na mesma linha que os autores supracitados, para Garcia, Gattaz e Gattaz (2019, p.6), a indicação de palavras-chave visa “facilitar a recuperação eficiente do conteúdo de um texto para os leitores”. Além disso, comportam-se como ferramentas elementares para a indexação nas bases de dados, atuando, assim, como porta de acesso ao texto.

Portanto, sendo as palavras-chave ferramentas de acesso aos trabalhos acadêmicos, faz-se necessário conhecer quais são as palavras-chave utilizadas pelo *corpus* de análise (vide **Quadro 4**), no sentido de identificar suas particularidades e prioridades em termos de área de ensino, níveis de ensino, modalidade de ensino, objeto de conhecimento, abordagem pedagógica utilizada e outros aspectos importantes.

Quadro 4: Palavras-chave dos artigos analisados.

Código do Artigo	Autor/data	Palavras-chave
A1	Costa; Albuquerque; Sousa, 2017.	Modelo Didático; Ensino-Aprendizagem; Biologia Celular.
A2	Costa; Galego, 2018.	Ensino de Ciências; Atividades Experimentais; Formação Inicial de Professores; Pibid.
A3	Silva; Belmino; Medeiros;	Ensino de Zoobiologia; Ensino de Biologia; Ludicidade; Aulas Práticas; Vivências Didáticas.

	Apolinário; Santos, 2018.	
A4	Marques Petry, 2019.	Ensino de Botânica; Reflexão da Experiência; Germinação
A5	Marques; Cruz; Santos; Oliveira, 2020.	Aulas Práticas; Ensino de Botânica; Material Botânico.
A6	Pires; Noal; Marinho; Silva; Putzke, 2020.	Aulas Práticas; Ensino de Micologia; Ensino- Aprendizagem.
A7	Rodrigues; Nascimento; Silva; Meireles; Oliveira; Seibert, 2020.	Aulas Práticas; Ensino de Jovens e Adultos; Residência Pedagógica.
A8	Silva; Teixeira; Pereira, 2020.	Modelos didáticos; Pediculose; Ambiente Escolar.
A9	Silva; Sousa; Rocha; Lima; Fonseca; Barros; Gonçalves; Tchaicka, 2021.	Genética; Jovens; Educação; Ensino de ciências e biologia; Alfabetização Científica.
A10	Dias; Mariano; Silva; Souza, 2021.	Prática Docente; Ensino de Ciências; Aula Prática; Tipos de Solo.
A11	Melo; Batista; Abreu; Camargo; Ferreira, 2022.	Botânica; Ciências Naturais; Educação do Campo.
A12	Silva; Aparecida; Roque; Mori; Faria, 2023.	Ensino de Ciências, Aprendizagem, Atividades Práticas.
A13	Abreu; Santana; Sobrane; Kuster, 2023.	Aprendizagem; Ensino de Botânica; Ensino Médio.
A14	Pires; Almeida; Lima; Lima; Cunha; Souza; Farias; Diorio, 2023.	Adaptação curricular; Aprendizagem significativa; Ensino de Ciências; Alfabetização científica.

A15	Oliveira; Cezere; Santos; Oliveira, 2024.	Ensino de ciências; ensino técnico; Interdisciplinaridade; Ludicidade.
-----	---	--

Fonte: elaboração da autora.

O que se percebe com o quadro acima é que, no que se refere às palavras-chaves que fazem menção ao ensino de uma determinada área do conhecimento, tem-se, por ordem decrescente de ocorrência: cinco (5) artigos que expressam a palavra “ensino de ciências” (A2, A10, A12, A14 e A15); um (1) que traz a palavra “ensino de biologia” (A3); um (1) que destaca “ensino de ciências naturais” (A11) e um (1) que expressa, ao mesmo tempo, “ensino de ciências e biologia” (A9).

Frisa-se que artigos que expressam palavras-chave com a área de conhecimento, sinalizam, tacitamente, a qual nível de ensino se referem, se é ensino fundamental e/ou ensino médio. Somente um (1) artigo faz referência direta a um nível de ensino, por meio de palavra-chave, que é o trabalho A13, que destaca o termo “ensino médio”. Ou seja, os demais quatorze (14) artigos não sinalizam nível de ensino como termo chave e nenhum artigo traz “ensino fundamental” como palavra-chave. Salienta-se que, com a leitura integral do texto dos trabalhos, é possível identificar o nível de ensino a que fazem alusão. O item 7.3 (**Quadro 6; Gráfico 4**) é dedicado a discutir o(is) nível(is) de ensino que cada experiências com aulas práticas relatada guarda relação.

Em relação às palavras-chave que sinalizam modalidade de ensino, somente três (3) dos quinze (15) artigos as expressam. O trabalho A7, apesar de trazer o termo “ensino de jovens e adultos” faz referência à “Educação de Jovens e Adultos – EJA”. O artigo A11 menciona “Educação no Campo” e o trabalho A15, a despeito de apresentar a palavra “ensino técnico”, faz indicação à modalidade “Educação Profissional e Tecnológica”.

No que tange as palavras-chave que fazem menção a um determinado objeto de conhecimento na área das ciências naturais e/ou ciências biológicas, temos como a mais recorrente a “botânica”, a qual está expressa em quatro (4) artigos (A4; A5; A11 e A13). As demais palavras-chave que guardam relação com algum objeto de conhecimento aparecem uma única vez: “biologia celular” (A1); “zoobiologia” (A3); “micologia” (A6); “genética” (A9) e “tipos de solo” (A10). Chama-se a atenção para a palavra “pediculose” (A8), que, ao mesmo tempo, tem a ver com zoologia e com saúde pública.

Apesar de alguns trabalhos não evidenciarem, em suas palavras-chave, os seus respectivos objetos de conhecimento, verificou-se que todos versam, ao longo de seu texto, sobre um determinado objeto na área das ciências naturais e/ou ciências biológicas. Ressalta-se que, no item 7.2 (**Quadro 5; Gráfico 3**), os artigos serão analisados conforme a categoria “objeto de conhecimento”.

Outro quesito a ser chamada a atenção tem a ver com as palavras-chave que denotam um cunho pedagógico e/ou formativo, tais como “ensino-aprendizagem”, que aparece duas vezes (A1 e A6); “modelo didático”, duas vezes (A1 e A8); “ludicidade”, duas vezes (A3 e A15) e “alfabetização-científica”, duas vezes (A9 e A14). Outras palavras, apesar de bastante importantes no âmbito das aulas práticas no ensino de ciências e biologia, aparecem uma única vez como chave nos artigos: “formação de professores” (A2); “Pibid”² (A2); “vivências didáticas” (A3); “residência pedagógica” (A7); “prática docente” (A10); “aprendizagem” (A13); “adaptação curricular” (A14); “aprendizagem significativa” (A14) e “interdisciplinaridade” (A15).

Acerca de palavras-chave mais específicas ligadas às aulas práticas, temos o termo homônimo “aula práticas” utilizado em quatro (4) artigos (A5; A6; A7 e A10), a palavra “atividades experimentais”, a qual aparece em apenas um trabalho (A2) e o termo “atividades práticas”, que, também, aparece em apenas um artigo (A12). O termo “modelos didáticos”, o qual aparece em dois trabalhos (A1 e A8) também, pode ser associado às aulas práticas, uma vez que um modelo didático pode ser compreendido como uma construção, uma estrutura visível que pode ser utilizada como referência, que permite materializar uma ideia ou um conceito, facilitando, assim a compreensão dos estudantes (Giordan; Vecchi, 1996).

Um outro ponto importante a ser destacado é a ausência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como palavra-chave no *corpus* de análise desta pesquisa. Em nenhum dos quinze artigos analisados, há a sinalização da BNCC como palavra-chave, apesar de estes trabalhos terem sido publicados a partir de 2017, ano em que a BNCC foi

² Segundo o que consta no site da CAPES, o PIBID significa Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e compreende uma iniciativa da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC). Suas finalidades são fomentar a iniciação à docência e aperfeiçoar formação de docentes em nível superior com vistas à melhoria de qualidade da Educação Básica pública brasileira. Informações disponíveis no site: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid>.

implementada como documento normativo e política pública de amplitude nacional da Educação Básica.

A ausência da BNCC como termo chave pode, mas não necessariamente, indicar a sua ausência nos relatos de experiências. No item 7.4 (**Quadro 7; Gráfico 5**), será possível averiguar como os trabalhos se comportam no que concerne à menção e/ou abordagem a BNCC ao longo de suas fundamentações teóricas ou da discussão dos resultados.

Perante o discutido até então, frisa-se que, com esta análise das palavras-chave, depreende-se que houve uma diversidade de termos utilizados, representando quesitos distintos, como “áreas de ensino”, “níveis de ensino”, “modalidades de ensino”, “objeto de conhecimento”, “cunho pedagógico”, “termos específicos às aulas práticas”.

De forma geral, é imperativo destacar que a palavra “ensino de ciências” prevaleceu em comparação ao “ensino de biologia” ou ao “ensino de ciências e biologia”, sendo sinalizada em cinco (5) artigos, o que indica que, possivelmente, estes estudos foram desenvolvidos no âmbito do ensino fundamental, apesar de este nível não ter sido apontado como palavra-chave em nenhum estudo. Outro prisma de análise é que a palavra “botânica” aparece mais do que os demais termos que fazem alusão aos objetos de conhecimento na área de ciências naturais e/ou ciências biológicas, o que pode transparecer que boa parte dos relatos de experiências foi desenvolvido com base em aulas práticas sobre assuntos deste objeto de conhecimento.

A diversidade de termos relacionados à questão pedagógica (mais de dez termos distintos) e a presença de termos específicos associados às aulas práticas em oito (8) dos quinze (15) trabalhos são pontos que salientam que as experiências relatadas objetivaram variados fins pedagógicos com as atividades práticas. Por outro lado, a ausência total de artigos que citam a BNCC como palavra-chave é um indicativo da possível ausência ou carência de referência deste documento normativo nos trabalhos.

Destaca-se que a análise das palavras-chave permitiu compreender quais são as particularidades e prioridades dos artigos analisados. É fato que a escolha de palavras-chave não é algo fácil e muitas vezes são sinalizadas “sem a devida reflexão acurada das melhores opções”, como alertam Garcia, Gattaz e Gattaz (2019, p.6). É possível que, ao se ler na íntegra o *corpus* de análise, outras palavras-chave poderiam ser indicadas. Mas,

ao focar nas que foram sinalizadas, entende-se que a diversidade e ausência de termos chave contribuem no entendimento das categorias que são analisadas nos tópicos seguintes.

7.2 Análise dos artigos conforme objeto de conhecimento

Dando prosseguimento à análise, os 15 artigos selecionados nesta pesquisa foram categorizados de acordo com o objeto de conhecimento e o conteúdo abordado em cada um dos relatos. Ao organizar os artigos dessa maneira, torna-se possível identificar a diversidade nos objetos de conhecimento e dos conteúdos abordados nas aulas práticas relatadas.

Quadro 5: Objetos de conhecimento abordados nos artigos analisados.

Categoria I: Objeto de conhecimento			
Código do artigo³	Autor/data	Objeto de conhecimento	Conteúdos
A3	Silva; Belmino; Medeiros; Apolinário; Santos, 2018.	Zoologia	Filo Annelida.
A6	Pires; Noal; Marinho; Silva; Putzke, 2020.	Zoologia	Fungos.
A8	Silva; Teixeira; Pereira, 2020.	Zoologia	Filo Arthropoda.
A12	Silva; Aparecida; Roque; Mori; Faria, 2023.	Zoologia/Educação Ambiental (interdisciplinar)	Vertebrados e Invertebrados.
A1	Costa; Albuquerque; Sousa, 2017.	Biologia Celular	Célula animal e vegetal, procariótica e eucariótica.
A14	Pires; Almeida; Lima; Lima; Cunha; Souza; Farias; Diorio, 2023.	Biologia Celular	DNA.
A15	Oliveira; Cezere; Santos; Oliveira, 2024.	Biologia Celular	Morfologia e fisiologia celular.
A2	Costa; Galego, 2018.	Método Científico	Osiose; misturas; combustão.

³Neste quadro, os artigos não estão listados em ordem numérica crescente, uma vez que se prezou colocá-los numa sequência em que agrupasse os relatos que possuem os mesmos objetos de conhecimento.

A4	Marques Petry., 2019.	Botânica	Germinação de gimnospermas.
A5	Marques; Cruz; Santos; Oliveira, 2020.	Botânica	Criptógamas.
A11	Melo; Batista; Abreu; Camargo; Ferreira, 2022.	Botânica	Angiospermas e Gimnospermas; Microscopia; Importância dos Herbários.
A13	Abreu; Santana; Sobrane; Kuster; 2023.	Botânica	Anatomia Vegetal - Estrutura e Funcionalidade das Folhas.
A10	Dias; Mariano; Silva; Souza, 2021.	Geologia	Permeabilidade do Solo/Tipos de solo.
A7	Rodrigues; Nascimento; Silva; Meireles; Oliveira; Seibert, 2020.	Microscopia	Coleções biológicas, Herbário, Anatomia Animal Comparada e Paleobiologia.
A9	Silva; Sousa; Rocha; Lima; Fonseca; Barros; Gonçalves; Tchaicka, 2021.	Microscopia	Coleções biológicas, conhecimento científico, material biológico.

Fonte: elaboração da autora.

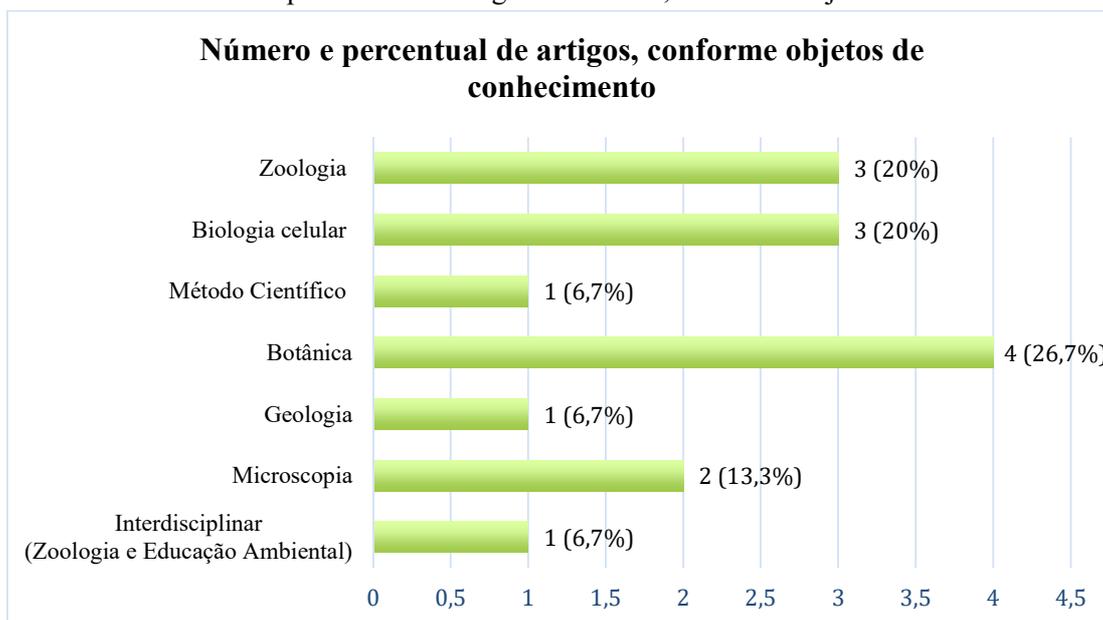
O que se observa no quadro acima é que, no que se refere ao objeto de conhecimento, tem-se, quatro (4) artigos que relatam experiências práticas em botânica ((A4, A5, A11, A13); três (3) artigos sobre zoologia (A3, A8, A6); três (3) artigos sobre biologia celular (A1, A14, A15); dois (2) artigos relatam aulas práticas de microscopia (A7, A9); um (1) artigo com abordagem interdisciplinar de educação ambiental e zoologia (A12); um (1) artigo sobre o método científico (A2); um (1) artigo sobre geologia (A10).

Em relação ao conteúdo, dois (2) artigos abordaram sobre animais invertebrados, dos Filos Annelida (A3) e Arthropoda (A8); um (1) sobre organismos eucariontes, os Fungos (A6); um (1) artigo sobre animais vertebrados e invertebrados (A12); um (1) artigo sobre célula animal e vegetal, procariótica e eucariótica (A1); um (1) artigo sobre DNA (A14); um (1) artigo sobre morfologia e fisiologia celular (A15); um (1) artigo sobre osmose, misturas, combustão (A2); um (1) artigo sobre germinação de gimnospermas (A4); um (1) artigo sobre criptógamas (A5); um (1) artigo sobre angiospermas e gimnospermas, microscopia e importância dos herbários (A11); um (1) artigo sobre

anatomia vegetal, estrutura e funcionalidade das folhas (A13); um (1) artigo sobre permeabilidade do solo/tipos de solo (A10); um (1) artigo sobre coleções biológicas, herbário, anatomia animal comparada e paleobiologia (A7); e, por fim, um (1) artigo sobre coleções biológicas, conhecimento científico, material biológico (9).

Para facilitar a visualização, lança-se mão do gráfico abaixo, que traz um quantitativo (em número e em percentual) dos artigos sobre experiências didáticas com aulas práticas, conforme objetos de conhecimento:

Gráfico 3: Número e percentual de artigos analisados, conforme objetos de conhecimento.



Fonte: elaboração da autora.

Com a análise deste gráfico, evidencia-se que houve uma predominância de relatos em botânica (A4, A5, A11, A13), seguido da zoologia (A3, A6, A8, A12) e biologia celular (A1, A14, A15). O quantitativo de relatos de aulas práticas nesses objetos de conhecimento pode ser explicado pela necessidade de interação entre a teoria e a prática em determinados conteúdos, nos quais a visualização de exemplares, manipulação de equipamentos oportuniza aos alunos a construção de conhecimentos, permitindo que os mesmos compreendam os conteúdos (Bombonato, 2011).

Diante disso, as aulas práticas são recomendadas e quando utilizadas facilitam a compreensão dos conceitos estudados, como a visualização de células animais e vegetais ou manipulação de exemplares vegetais e animais (Rosset; Leão; Santos, 2020).

7.3 Análise dos artigos conforme os níveis de ensino da Educação Básica

Neste item, os artigos selecionados na pesquisa foram organizados e categorizados quanto ao nível ou aos níveis de ensino em que as aulas práticas foram desenvolvidas em cada uma das experiências didáticas relatadas. Essa organização possibilita identificar e entender, de acordo com a etapa escolar, a recorrência na utilização das aulas práticas.

No tocante à relação dos artigos com os níveis de ensino onde aulas práticas foram desenvolvidas, é possível verificar no **Quadro 6**, quais trabalhos relatam experiências no Ensino Fundamental Anos Iniciais e/ou Ensino Fundamental Anos Finais e/ou Ensino Médio. De acordo com a BNCC, o Ensino Fundamental Anos Iniciais compreende as séries de 1º ao 5º ano, o Ensino Fundamental Anos Finais diz respeito às séries do 6º ao 9º ano (Brasil, 2017b) e o Ensino Médio compreende das séries do 1º ao 3º (Brasil, 2018).

Quadro 6: Nível de Ensino no qual as aulas práticas foram desenvolvidas.

Categoria II: Nível de Ensino		
Código do Artigo⁴	Autor/data	Nível de Ensino (e suas respectivas séries)
A12	Silva; Aparecida; Roque; Mori; Faria, 2023.	Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais *Séries: 1º ao 5º anos e 6º ao 9º anos
A2	Costa; Galego, 2018.	Ensino Fundamental Anos Finais *Não especificou a(s) série(s)
A7	Rodrigues; Nascimento; Silva; Meireles; Oliveira; Seibert, 2020.	Ensino Fundamental Anos Finais *Séries: 6º e 7º anos
A6	Pires; Noal; Marinho; Silva; Putzke, 2020.	Ensino Fundamental Anos Finais *Não especificou a(s) série(s)
A8	Silva; Teixeira; Pereira, 2020.	Ensino Fundamental Anos Finais

⁴ Neste quadro, os artigos não estão listados em ordem numérica crescente, uma vez que se prezou colocá-los numa sequência em que agrupasse os relatos que possuem os mesmos níveis de ensino.

		*Séries: 6º e 7º anos
A10	Dias; Mariano; Silva; Souza, 2021.	Ensino Fundamental Anos Finais *Série: 6º ano
A11	Melo; Batista; Abreu; Camargo; Ferreira, 2022.	Ensino Fundamental Anos Finais *Séries: 7º ao 9º anos
A14	Pires; Almeida; Lima; Lima; Cunha; Souza; Farias; Diorio, 2023.	Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio *Não especificou a(s) série(s)
A9	Silva; Sousa; Rocha; Lima; Fonseca; Barros; Gonçalves; Tchaicka, 2021.	Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio *Séries: 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ao 3º do Ensino Médio
A1	Costa; Albuquerque; Sousa, 2017.	Ensino Médio *Série: 1º ano
A3	Silva; Belmino; Medeiros; Apolinário; Santos, 2018.	Ensino Médio *Série: 2º ano
A4	Marques Petry, 2019.	Ensino Médio *Série: 3º ano
A5	Marques; Cruz; Santos; Oliveira, 2020.	Ensino Médio *Série: 2º ano
A13	Abreu; Santana; Sobrane; Kuster, 2023.	Ensino Médio *Série: 2º ano
A15	Oliveira; Cezere; Santos; Oliveira, 2024.	Ensino Médio *Série: 1º ano

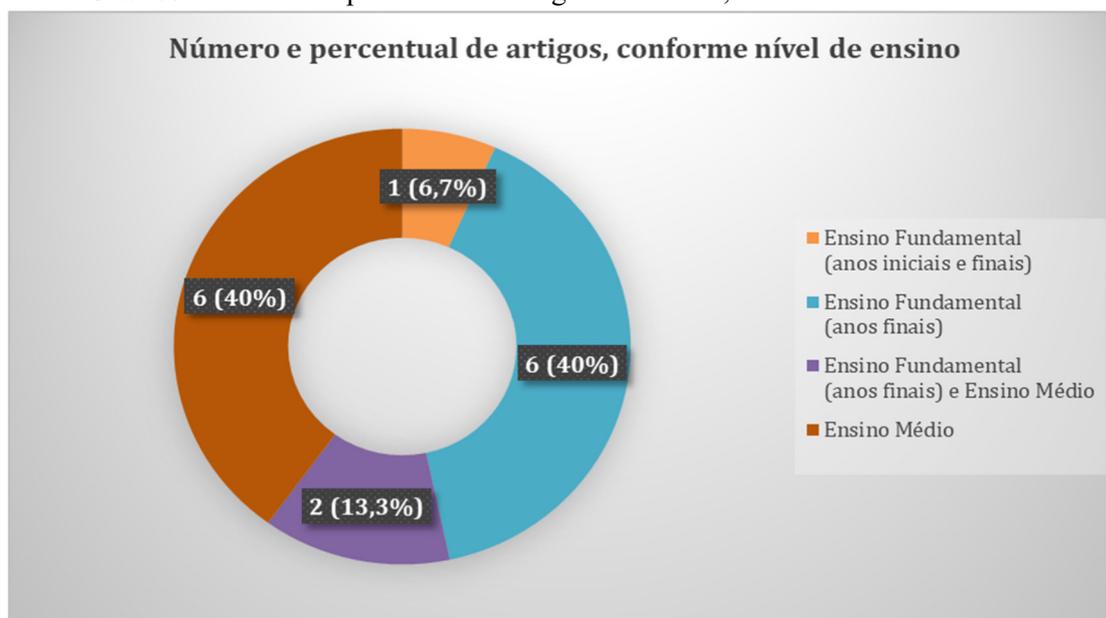
Fonte: elaboração da autora.

Do que pode se observar do quadro acima é que, no que se refere ao nível de ensino, tem-se, um (1) artigo que descreve uma aula prática desenvolvida simultaneamente Ensino Fundamental Anos Iniciais e no Ensino Fundamental Anos Finais (A12); seis (6)

artigos que relatam experiências práticas desenvolvidas no Ensino Fundamental Anos Finais (A2, A7, A6, A8, A10, A11); dois (2) artigos que discutem atividades práticas realizadas no Ensino Fundamental e no Ensino Médio (A9, A14) e seis (6) artigos que relatam aulas práticas desenvolvidas no Ensino Médio.

Para fins de reforçar as informações presentes no quadro acima, o **Gráfico 4** revela o quantitativo, em número e em percentual, dos artigos analisados, consoante os níveis de ensino:

Gráfico 4: Número e percentual de artigos analisados, conforme nível de ensino.



Fonte: elaboração da autora.

A partir de uma análise detalhada do gráfico acima, é possível destacar que, apesar de apenas um (1) entre os quinze (15) artigos analisados nesta pesquisa relatar uma atividade prática realizada no Ensino Fundamental Anos Finais, o número de relatos se manteve em equilíbrio entre o Ensino Fundamental Anos Finais e o Ensino Médio, que apresentam juntos um percentual maior que 90%. Tal fato pode ser explicado pela versatilidade metodológica das aulas práticas, que pode ser utilizada como recurso pedagógico em diferentes níveis de ensino, bem como em diferentes objetos de conhecimento e conteúdos, assim como já destacado no item 7.2.

Segundo Bizzo (2007, p. 32), o desenvolvimento de atividades diferenciadas, mais precisamente as aulas práticas, “induzem os alunos a desenvolverem capacidades diferentes de compreensão do conteúdo e de associar a teoria com a prática”. Ministras as

aulas de ciências e/ou biologia de uma forma “diferente”, para além de somente da teoria, tornam o conteúdo mais atraente, motivador e próximo da realidade dos seus alunos, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades de resolver problemas e compreender conceitos fundamentais (Krasilchik, 2004).

Por fim, as aulas práticas, sejam elas no Ensino Fundamental Anos Iniciais e/ou Ensino Fundamental Anos Finais e/ou Ensino Médio, são consideradas recursos pedagógicos eficazes e importantes no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, posto que complementam a aula teórica e possibilita aos estudantes visualizarem os conceitos debatidos em sala, aproximando-os do objeto de estudo (Silva; Morais; Cunha, 2011).

7.4 Análise dos artigos conforme menção e/ou abordagem da BNCC

Outro quesito importante a ser discutido é se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é referenciada nos relatos de experiência sobre aulas práticas no ensino de ciências e biologia analisados. Visualiza-se no **Quadro 7**, que, para a categoria III, são apresentadas as informações de “sim” ou “não” no que concerne à menção e/ou abordagem da BNCC, acompanhadas de observações nos casos em que os artigos citam documentos normativos e/ou curriculares distintos da BNCC.

Quadro 7: Artigos que citam/abordam ou não a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

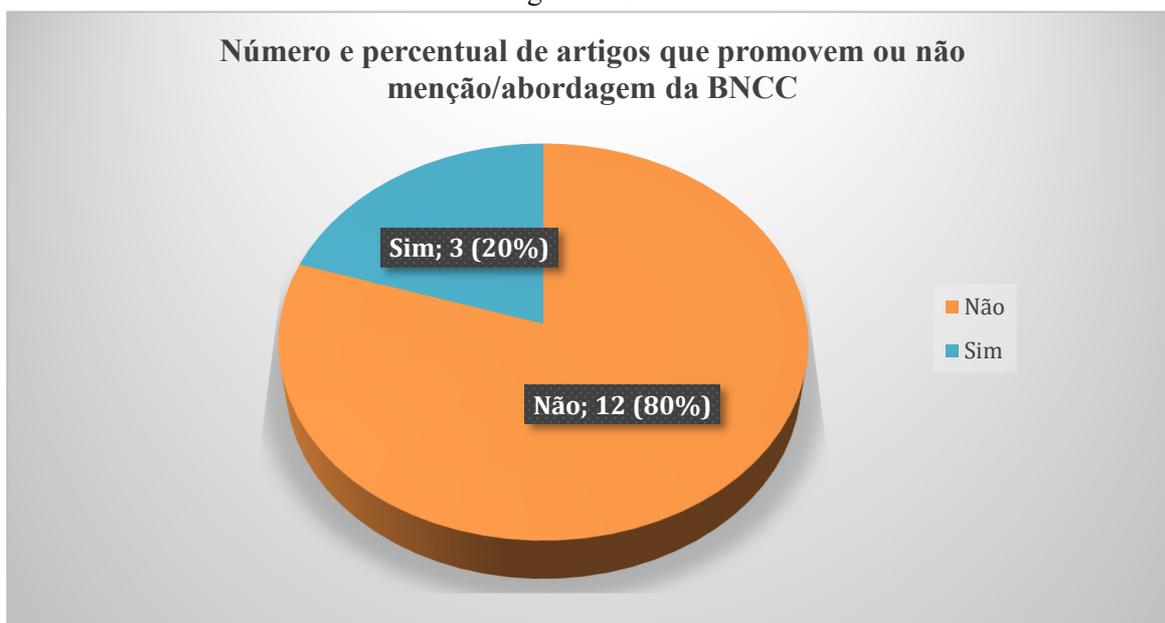
Categoria III: Promove menção e/ou aborda a BNCC			
Código do Artigo	Autor/data	Menciona/Aborda	Observações
A1	Costa; Albuquerque; Sousa, 2017.	Não	
A2	Costa; Galego, 2018.	Não	Cita os PCN's
A3	Silva; Belmino; Medeiros; Apolinário; Santos, 2018.	Não	
A4	Marques Petry, 2019.	Não	
A5	Marques; Cruz; Santos; Oliveira, 2020.	Não	

A6	Pires; Noal; Marinho; Silva; Putzke, 2020.	Sim	
A7	Rodrigues; Nascimento; Silva; Meireles; Oliveira; Seibert, 2020.	Não	
A8	Silva; Teixeira; Pereira, 2020.	Não	
A9	Silva; Sousa; Rocha; Lima; Fonseca; Barros; Gonçalves; Tchaicka, 2021.	Não	
A10	Dias; Mariano; Silva; Souza, 2021.	Não	Cita a LDB
A11	Melo; Batista; Abreu; Camargo; Ferreira, 2022.	Não	
A12	Silva; Aparecida; Roque; Mori; Faria, 2023.	Não	
A13	Abreu; Santana; Sobrane; Kuster; 2023.	Não	Cita o documento curricular normativo estadual
A14	Pires; Almeida; Lima; Lima; Cunha; Souza; Farias; Diorio, 2023.	Sim	
A15	Oliveira; Cezere; Santos; Oliveira, 2024.	Sim	

Fonte: elaboração da autora.

Para melhor facilitar a visualização das informações destacadas no quadro acima, o **Gráfico 5** expressa o quantitativo, em número e em percentual, de artigos que fazem ou não menção à BNCC.

Gráfico 5: Número e percentual de artigos analisados que promovem ou não menção e/ou abordagem da BNCC.



Fonte: elaboração da autora.

Observa-se, com o gráfico acima, que 12 dos artigos, equivalente a 80% do *corpus* de análise, nem sequer fazem menção ao documento normativo atual da Educação Básica e somente 3 (20%) fazem menção ao mesmo, um (1) de 2020, um (1) de 2023 e um (1) de 2024.

Reforça-se que os documentos consolidados da BNCC para a Educação Infantil, Ensino Fundamental (Brasil, 2017) e Ensino Médio (Brasil, 2018) foram publicados a partir de 2017, momento em que muitos destes artigos estavam sendo elaborados e/ou publicados. É fato, também, que a BNCC é uma política pública, e como toda política pública, tem o seu tempo de implementação, tem o seu tempo de maturação de migrar de uma dimensão burocrata para os territórios, onde será efetivamente desenvolvida, como bem destaca Lotta (2019), em sua obra “A política pública como ela é: contribuições dos estudos sobre implementação para a análise de políticas públicas”.

O entendimento de implementação de políticas públicas que Lotta (2019) traz é oportuno para compreender o motivo de a maioria dos relatos de experiências sobre aulas práticas, apesar de serem publicados após a BNCC, não terem nem sequer mencionado esta política pública norteadora da Educação Básica nos dias atuais. Este entendimento, também, pode ajudar a explicar o porquê que artigos que citaram BNCC não foram publicados entre 2017 e 2019, mas, sim os de 2020, 2023, 2024, por apresentarem um

intervalo de, no mínimo, três anos de implementação do documento normativo em questão.

Tem outra questão importante a ser refletida: será que a BNCC oferece subsídios normativos quanto às aulas práticas a ponto de sua referência ser imprescindível em estudos desta natureza?

Numa simples busca por descritores ou termos no documento da BNCC, verificou-se que, neste instrumento normativo, para as áreas de ciências (Ensino Fundamental) e biologia (Ensino Médio), não há nenhum registro, por exemplo, dos descritores “aulas práticas”, “atividades práticas” e “experimentação”. Esta ausência pode transparecer uma carência prescritiva acerca das aulas práticas e seus métodos.

O termo “experimento”, uma derivação de experimentação, por sua vez, aparece uma única vez em uma habilidade para o 9º ano do Ensino Fundamental (código EF09CI04) e uma única vez em uma habilidade para o Ensino Médio (código EM13CNT302):

(EF09CI04) Planejar e executar **experimentos** que evidenciem que todas as cores de luz são formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada à cor da luz que o ilumina (Brasil, 2017b, p. 347, grifo da autora).

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou **experimentos** – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural (Brasil, 2018, p. 545, grifo da autora).

Para áreas do conhecimento onde o experimento ou experimentação é um método bastante utilizado na obtenção de resultados de pesquisas quanto para a demonstração didático-pedagógica, a tímida presença do termo “experimento” e a ausência da palavra “experimentação”, pode inferir um frágil destaque, por parte da BNCC, aos métodos práticos no ensino de ciências e biologia.

No que se refere ao caráter investigativo das ciências naturais, a BNCC parece lançar maior evidência a este aspecto tão essencial para o processo de ensino-aprendizagem. Para o Ensino Fundamental como um todo, o documento chama a atenção

de que é imprescindível que os alunos “sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações” (Brasil, 2017b, pág. 318).

A BNCC complementa a asserção acima, ressaltando que o processo investigativo

não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. Ao contrário, pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções. (Brasil, 2017b, pág. 318).

Para este documento normativo, “o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes”, bem como deve estar intrinsecamente associado a “situações didáticas planejadas ao longo de toda a Educação Básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem” (Brasil, 2017b, pág. 318).

Diante de toda esta prescrição ao método investigativo no ensino, a BNCC reforça que, no processo de ensino-aprendizagem das ciências no Ensino Fundamental, situações devem ser promovidas no sentido de que os alunos possam “planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.)⁵” e “considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões” (Brasil, 2017b, pág. 319).

Para o Ensino Médio, a BNCC destaca a importância da investigação científica para que os estudantes possam enfrentar situações diversas no cotidiano, chamando a atenção de que se, no Ensino Fundamental, os alunos já eram demandados a aplicar a investigação como método, nos anos finais da Educação Básica, esta demanda é reforçada diante da diversificação de situações-problema, para qual é requisitada maior nível de abstração e intervenção:

⁵ Esta citação direta da BNCC já foi citada no item 5.1 da Fundamentação Teórica deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Ela é utilizada novamente nesta parte do texto para reforçar as discussões sobre o processo investigativo, destacado pela BNCC, para o ensino de ciências no Ensino Fundamental.

No Ensino Fundamental, os estudantes têm a oportunidade de enfrentar questões que demandam a aplicação dos conhecimentos sobre Matéria e Energia em uma perspectiva fenomenológica, com o objetivo de introduzir a prática da investigação científica e ressaltar a importância dessa temática na análise do mundo contemporâneo. No Ensino Médio, espera-se uma diversificação de situações-problema, incluindo aquelas que permitam aos jovens a aplicação de modelos com maior nível de abstração e de propostas de intervenção em contextos mais amplos e complexos. (Brasil, 2018, pág. 538).

Para o aprofundamento das temáticas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias abordadas durante o Ensino Médio, a BNCC propõe que “ os estudantes ampliem as habilidades investigativas desenvolvidas no Ensino Fundamental, apoiando-se em análises quantitativas e na avaliação e na comparação de modelos explicativos”, no sentido de que eles possam “estruturar linguagens argumentativas que lhes permitam comunicar, para diversos públicos, em contextos variados e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)” (Brasil, 2018, pág. 538-539).

Portanto, baseando-se em toda discussão acerca da BNCC e sua relação com o desenvolvimento de aulas práticas no ensino de ciências e biologia, é possível depreender que há um vazio prescritivo de termos que poderiam ser referenciáveis, tais como “aulas práticas”, “atividades práticas” e “experimentação”. Porém, no que se refere à questão da investigação, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, a BNCC parece investir mais esforços, o que pode respaldar a utilização deste método pelos docentes na Educação Básica.

É oportuno salientar que a presença ou a ausência de orientações em um documento normativo e/ou curricular não é garantia da presença ou ausência da abordagem de determinada temática ou prática no dia a dia da sala de aula, e isso serve para as aulas práticas, pois a utilização destas, no ensino de ciências e biologia, demanda outros fatores para além das orientações dos documentos oficiais da educação brasileira.

Dando seguimento à análise e discussão de resultados, no próximo tópico, serão trabalhados os tipos de abordagens de aulas práticas apresentadas pelos artigos analisados nesta pesquisa.

7.5 Análise dos artigos conforme tipos de abordagens de aulas práticas

Dando seguimento à análise e discussão de resultados, os quinze (15) artigos analisados nesta pesquisa foram organizados e categorizados, conforme o tipo de abordagem prática utilizada. Para esta categorização, utilizou-se a classificação feita por Campos e Nigro (1999) e os artigos foram divididos nas seguintes categorias: demonstrações práticas, experimentos ilustrativos, experimentos descritivos e experimentos investigativos.

Quadro 8: Tipos de abordagens utilizadas nos artigos analisados.

Categoria IV: Tipos de abordagens			
Código do Artigo⁶	Autor/data	Tipos de abordagem	Justificativa
A1	Costa; Albuquerque; Sousa, 2017.	Experimento Ilustrativo	Essa aula prática consistiu na preparação do modelo didático (células eucarióticas e procarióticas) pelos próprios alunos, dessa forma, eles estiveram envolvidos não somente como observadores da prática, mas como protagonistas do processo.
A3	Silva; Belmino; Medeiros; Apolinário; Santos, 2018.	Experimento Ilustrativo	Os alunos estiveram envolvidos ativamente na aula prática, a partir da construção de um minhocário.
A8	Silva; Teixeira; Pereira, 2020.	Experimento Ilustrativo	Essa aula prática consistiu na preparação do modelo didático pelos próprios alunos, dessa forma, eles estiveram envolvidos não somente como observadores da prática, mas como protagonistas do processo.
A10	Dias; Mariano; Silva; Souza, 2021.	Experimento Ilustrativo	Os alunos estiveram envolvidos ativamente na aula prática, atuando não somente como observadores da prática, mas como protagonistas do processo.
A5	Marques; Cruz; Santos; Oliveira, 2020.	Demonstrações Práticas e Experimento Ilustrativo	A prática desenvolvida foi dividida em duas partes: na primeira parte o professor apenas apresentou o material botânico para os alunos; já no segundo momento, os alunos utilizaram lupas e microscópios para visualização de estruturas dos exemplares.
A7	Rodrigues; Nascimento;	Demonstrações Práticas e	Os estudantes fizeram uma visita técnica ao campus, na qual fizeram a observação e manuseio

⁶ Neste quadro, os artigos não estão listados em ordem numérica crescente, uma vez que se prezou colocá-los numa sequência em que agrupasse os relatos que possuem os mesmos tipos de abordagem de aulas práticas.

	Silva; Meireles; Oliveira; Seibert, 2020.	Experimento Ilustrativo	de diferentes materiais didáticos pertencentes aos laboratórios de ensino do Curso de Ciências Biológicas.
A12	Silva; Aparecida; Roque; Mori; Faria, 2023.	Demonstrações Práticas e Experimento Ilustrativo	A prática desenvolvida foi dividida em duas partes: na primeira ocorreu uma exposição da coleção zoológica para os alunos; já no segundo momento, os alunos utilizaram lupas e microscópios para visualização de estruturas dos exemplares e puderam manuseá-los.
A13	Abreu; Santana; Sobrane; Kuster; 2023.	Demonstrações Práticas e Experimento Ilustrativo	Essa aula prática consistiu na preparação do modelo didático (estrutura foliar) pelos próprios alunos, dessa forma, eles estiveram envolvidos não somente como observadores da prática, mas como protagonistas do processo.
A6	Pires; Noal; Marinho; Silva; Putzke, 2020.	Demonstrações Práticas	O professor apresentou o material biológico para os estudantes, e estes participaram da prática de maneira passiva, apenas como observadores.
A9	Silva; Sousa; Rocha; Lima; Fonseca; Barros; Gonçalves; Tchaicka, 2021.	Demonstrações Práticas	Os estudantes participaram da prática como observadores.
A11	Melo; Batista; Abreu; Camargo; Ferreira, 2022.	Demonstrações Práticas	O professor apresentou o material biológico para os estudantes, e estes participaram da prática de maneira passiva, apenas como observadores.
A14	Pires; Almeida; Lima; Lima; Cunha; Souza; Farias; Diorio, 2023.	Demonstrações Práticas e Experimento Investigativo	A prática desenvolvida foi dividida em duas partes: na primeira parte o professor apenas apresentou o material botânico para os alunos; já no segundo momento, os alunos percorreram uma sequência investigativa.
A2	Costa; Galego, 2018.	Experimento Investigativo	Ocorreram três aulas práticas nas quais os alunos desenvolveram o “método científico”, levantaram hipóteses e as testaram.
A4	Marques Petry, 2019.	Experimento Investigativo	Os alunos acompanharam o processo de germinação de diferentes sementes de gimnospermas e levantaram hipóteses a partir do método científico.

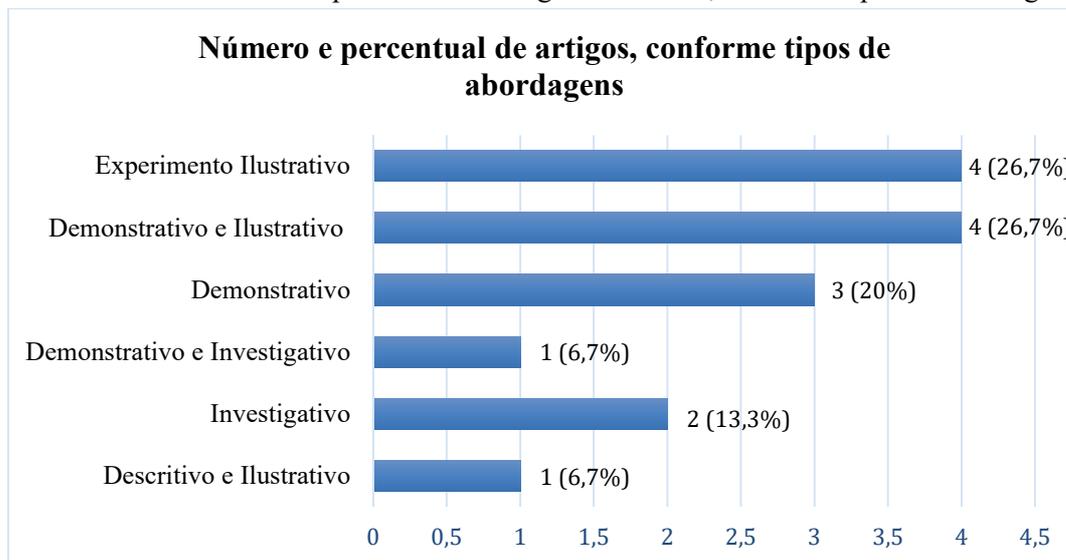
A15	Oliveira; Cezere; Santos; Oliveira, 2024.	Experimento Descritivo e Ilustrativo	Os alunos precisavam relacionar e descrever a estrutura e função da célula com os conceitos administrativos. Além disso, os alunos confeccionaram modelos didáticos que representavam as organelas celulares.
-----	---	--------------------------------------	---

Fonte: elaboração da autora.

Do que pode se observar do quadro acima é que, no que se refere ao tipo de abordagem utilizada, tem-se, quatro (4) artigos que se valeram dos experimentos ilustrativos em suas aulas práticas (A1, A3, A8, A10); quatro (4) artigos que utilizaram duas abordagens, Demonstrações Práticas e Experimentos Ilustrativos, em suas atividades práticas (A5, A7, A12, A13); três (3) artigos que descrevem o uso de demonstrações práticas nas experiências didáticas relatadas (A6, A9, A11); um (1) artigo que relata a utilização de Demonstrações Práticas e Experimento Investigativo conjuntamente (A14); dois (2) artigos que descrevem o uso de experimentos investigativos nas experiências didáticas relatadas (A2, A4) e um (1) artigo que se valeu de duas abordagens, Experimentos Descritivos e Ilustrativos, em suas aulas práticas (A15).

Além disso, também no quadro acima, pode-se observar, na coluna mais à esquerda, a justificativa que explica a classificação de cada um dos artigos quanto ao tipo de abordagem utilizada nas aulas práticas relatadas. E para facilitar a visualização, lança-se mão do gráfico abaixo, que traz um quantitativo (em número e em percentual) dos artigos sobre experiências didáticas com aulas práticas, conforme o tipo de aula prática adotada em cada relato:

Gráfico 6: Número e percentual de artigos analisados, conforme tipos de abordagens.



Fonte: elaboração da autora.

Observa-se, com o gráfico acima, que dos 15 artigos analisados, 11 artigos, equivalente a 73,3% do *corpus* de análise, adotaram como abordagem, nas aulas práticas descritas, os experimentos ilustrativos e/ou demonstrações práticas. Por outro lado, apenas 4 artigos (26,7%) utilizaram como abordagem, nas aulas práticas, experimentos descritivos e/ou investigativos, sendo que um (1) desses artigos utilizou, além da abordagem investigativa, as demonstrações práticas.

A prevalência da utilização de ilustrativos e demonstrativos explicitada acima, pode ser explicada pois segundo Campos e Nigro (1999) ambas as abordagens possibilitam a interação com fenômenos, equipamentos e/ou instrumentos, tendo como objetivo ser um elo entre teoria abstrata e a realidade e possibilitar que os alunos tenham acesso a materiais, fatos ou fenômenos que os alunos teriam dificuldade em compreender de forma tradicional.

Além disso, Campos e Nigro (1999) e Krasilchik (2004) destacam que a utilização das demonstrações práticas é justificada como uma alternativa pedagógica pelos professores, quando se busca otimizar o tempo ou dispõe de recursos limitados. Esse tipo de aula prática permite que todos os estudantes vejam o mesmo fenômeno simultaneamente, servindo como ponto de partida comum para uma discussão ou para uma aula expositiva.

Nos artigos analisados, que adotaram exclusivamente às demonstrações práticas durante as aulas (A6, A9, A11, A15), as atividades foram desenvolvidas pelo professor e os alunos participaram como observadores durante a sua aplicação, permitindo a visualização dos conteúdos teóricos ministrados de uma forma concreta e visível, facilitando a compreensão (Campos; Nigro, 1999).

Já nos experimentos ilustrativos, por sua vez, os alunos manuseiam instrumentos, materiais e/ou exemplares biológicos durante a atividade prática, permitindo aos estudantes um contato mais próximo com os fenômenos, oportunizando o processo de ensino-aprendizagem ao possibilitar que os estudantes observem e participem ativamente da prática (Campos; Nigro, 1999).

Vale destacar a utilização de modelos didáticos tanto em aulas práticas que adotaram as demonstrações práticas quanto as que adotaram os experimentos ilustrativos (A1, A8, A13). Os modelos didáticos, de acordo Silva (2021), são uma forma eficaz de

representar conceitos/conteúdos de maneira palpável e visual. Sejam eles de biscoito, isopor e outros materiais de fácil acesso, os modelos facilitam a compreensão dos alunos no ensino de ciências e biologia, pois tornam o aprendizado mais interessante e significativo.

Nos artigos que descreveram a utilização dos experimentos investigativos durante as atividades práticas (A2,A4, A14), os alunos percorreram um ciclo investigativo, que lhes exigiu discussões de ideias, formulação e teste de hipóteses. No que se refere a este tipo de aula prática, Zômpero e Laburú (2011) ressaltam que o ensino com base na investigação favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais dos alunos. Diante disso, esse tipo de abordagem não só auxilia na compreensão dos conteúdos em ciências e biologia, como também contribui na formação de estudantes críticos e colaborativos (Texeira et al., 2015)

Em relação aos artigos que optaram pelos experimentos descritivos (A15), em suas experiências didáticas relatadas, as atividades também foram realizadas pelos alunos, porém sem a participação obrigatória do professor durante todo o procedimento. Além disso, apesar de assemelhar-se às atividades investigativas, os experimentos descritivos não envolvem a realização de testes de hipóteses, mas sim a descrição do objeto de estudo, como pode ser observado na experiência relatada no artigo quinze (15), no qual os estudantes tiveram que descrever e relacionar a estrutura e função da célula com os conceitos administrativos do curso.

Os experimentos descritos e investigativos visam promover a autonomia e uma aprendizagem significativa dos alunos, que envolvem não só uma mudança conceitual, mas também metodológica e atitudinal. Além disso, ambas as abordagens possibilitam que os estudantes enxerguem as ciências da natureza como uma interpretação do mundo, e não como somente como um conjunto de respostas prontas e definidas (Campos; Nigro, 1999).

No entanto, apesar dos benefícios destacados acima dos experimentos investigativos e descritivos, a utilização dessas duas abordagens ainda é relativamente pequena, como foi observado no **gráfico 6**. Tal fato pode ser explicado pois existem alguns limites na utilização dos experimentos descritivos e investigativos, que são analisados e discutidos pelos professores, tais como dispersão dos alunos durante a

atividade, a complexidade e necessidade de mais detalhamento dos planejamentos, além da necessidade de recursos e matérias para seu desenvolvimento (Moura et al. 2020).

Por fim, as aulas práticas, sejam elas demonstrações práticas, experimentos ilustrativos, experimentos descritivos e experimentos investigativos, complementam a aula teórica e possibilita aos estudantes visualizarem os conceitos debatidos em sala, aproximando-os do objeto de estudo, sendo recursos pedagógicos eficazes e importantes no processo de ensino e aprendizagem (Aragão; Silva; Mendes, 2019).

Dando seguimento à análise e discussão de resultados, no próximo tópico, serão trabalhados os desafios e as contribuições de aulas práticas apresentadas pelos artigos analisados nesta pesquisa.

7.6 Análise dos artigos conforme os desafios e as contribuições das aulas práticas

Após a discussão de importantes categorias (objeto de conhecimento, nível de ensino, menção ou não da BNCC e tipos de abordagens), debruça-se, neste tópico, na análise dos desafios e das contribuições quanto à utilização de aulas práticas de ciências e biologia na promoção da aprendizagem dos alunos, apresentados nos relatos de experiências (vide **Quadro 9**).

Quadro 9: Desafios e contribuições das aulas práticas apresentadas nos artigos analisados.

Código do Artigo	Autor/data	Desafios	Contribuições
A1	Costa; Albuquerque ; Sousa, 2017.	-	Foi observado que os materiais didáticos são de total importância para a fixação do conteúdo principalmente em assuntos que contêm conceitos complexos como no caso da citologia. O aprendizado tornou-se muito mais prático e fácil, pois os alunos conseguiram interagir na formação do conhecimento.
A2	Costa; Galego, 2018.	-	Os autores destacam que as atividades práticas experimentais representam um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem em Ciências e no desenvolvimento de variadas habilidades, pois possibilitam: - a visualização e a clareza nos conceitos científicos;

			<ul style="list-style-type: none"> - relação entre o conteúdo à sua realidade, cotidiano e suscitando reflexão acerca dele; - O trabalho em grupo, estímulo à investigação, criatividade, reflexão sobre a questão investigada, observação crítica e formulação de hipóteses foram notadas significativamente ao longo da execução dos experimentos.
A3	Silva; Belmino; Medeiros; Apolinário; Santos, 2018.	Necessidade de recursos para construção de um minhocário com maior estrutura e um espaço físico para realização de palestras destinadas à comunidade escolar e de cursos técnicos para os estudantes que iriam realizar a manutenção do minhocário.	Foi observado pelos autores que a forma com a qual os temas foram trabalhados, através de aulas práticas, instigou, aguçou e estimulou muito a curiosidade dos educandos diante dos conteúdos lecionados. Como resultado, os autores destacam que houve uma maior e melhor compreensão das características do Filo Annelida, da mesma forma que aumentou e melhorou as percepções de causas, efeitos e soluções para diversos problemas ambientais observados no cotidiano dos estudantes.
A4	Marques Petry, 2019.	-	Neste relato a autora se atém a discutir sobre a importância do aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem e permitir oportunidades para que ele seja capaz de desenvolver capacidades de autonomia e criatividade.
A5	Marques; Cruz; Santos; Oliveira, 2020.	-	Os autores consideram que o uso do material botânico em sala de aula facilitou a compreensão de conteúdos botânicos mais complexos, contribuiu para que os estudantes observem diretamente aspectos que pareciam imperceptíveis anteriormente, além de introduzir os estudantes em práticas inerentes ao trabalho científico, permitindo ao aluno o protagonismo e o aprendizado mais significativo.
A6	Pires; Noal; Marinho; Silva; Putzke, 2020.	É necessário que as escolas, por meio de seu corpo docente, elaborem atividades que auxiliem o aluno a não apenas decorar conceitos, mas que sejam capazes de aplicar	Foi destacado pelos autores do relato que as atividades práticas incentivam a formulação de hipóteses, reflexão, desenvolvimento de uma postura crítica e, assim, a construção do conhecimento científico.

		conhecimentos científicos nas situações de seu dia-a-dia, a fim de instigar que estes discentes formem hábitos de um indivíduo cientificamente instruído.	
A7	Rodrigues; Nascimento; Silva; Meiros; Oliveira; Seibert, 2020.	-	De acordo com os autores, a prática para o ensino no EJA foi de grande importância, pois os alunos deram um feedback positivo, demonstrando que foi mais produtivo ver e tocar em organismos que não são de seu cotidiano, e relacionar com o conteúdo ministrado em sala. Os estudantes demonstraram um engajamento maior durante a atividade prática do que normalmente demonstram durante as aulas teóricas em sala de aula. Outro ponto interessante trazido pelos autores deste relato foi desta aula prática proporcionar aos alunos do EJA um contato com a Universidade pública, na qual maioria relatou que nunca havia conhecido o campus.
A8	Silva; Teixeira; Pereira, 2020.	-	As habilidades desenvolvidas com aulas práticas, em que os alunos estabelecem contato direto com espécimes de animais in locu, resulta em um interesse e participação que é muito difícil de se evidenciar em aulas expositivas. Além de ser capaz de despertar a curiosidade, a investigação e promover reflexões ambientais, pertinentes na sociedade atual.
A9	Silva; Sousa; Rocha; Lima; Fonseca; Barros; Gonçalves; Tchaicka, 2021.	Neste relato, a partir dos depoimentos dos alunos pode-se notar que poucas escolas ainda mantêm laboratórios e que quando esses espaços existem, há carência de utilização. De forma geral, não são utilizadas as atividades práticas no ensino de ciências biologia nas escolas. Apesar de, no entanto, os estudantes relacionarem essa metodologia com um aprendizado mais eficiente.	Para os autores deste relato os alunos compreenderam o que eles observaram nas diferentes aulas práticas e esse fato confirma a importância da presença de aulas experimentais e de campo durante o período escolar. Eles relatam que aulas práticas diferentes e inovadoras motivam os estudantes a pensarem e construir conhecimento e estimula a aprendizagem dos conteúdos.

A10	Dias; Mariano; Silva; Souza, 2021.	Limitações de recursos e ferramentas para a aplicação das aulas práticas; muitas escolas não possuem laboratórios de ciências ou matérias que possam ser utilizados para complementar as aulas.	Os autores dissertam sobre a capacidade de superar os obstáculos e que quando se deseja proporcionar aulas atrativas é possível adaptá-las aos recursos da escola ou adaptar materiais.
A11	Melo; Batista; Abreu; Camargo; Ferreira, 2022.	De fato, um dos grandes problemas que comprometem os processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes é a ausência de espaços e equipamentos para o desenvolvimento de aulas práticas em ambientes formais, a exemplo do laboratório. Destacam que a situação é ainda mais preocupante nas escolas de zonas rurais, onde há a precariedade na estrutura física, falta de materiais e, até mesmo, de professores com formação em nível superior ou lecionando em áreas diferentes daquelas em que possuem graduação, violando o que se encontra assegurando na LDB 9394/96 (BRASIL, 1996).	Para os autores, a utilização das aulas práticas de microscopia possibilitou oportunidades e desenvolvimento no processo de aprendizagem dos estudantes. Os autores perguntaram as estudantes se as aulas propostas durante a semana contribuíram com o seu aprendizado na disciplina de ciências naturais e alguns alunos responderam: “Sim, durante eu estudar ciência (sic), nunca tinha sido tão legal a aula.” (Babosa) “Sim, contribuiu muito. Eu aprendi muitas coisas que eu nunca tinha ouvido falar sobre as plantas. Eu amei a aula, obrigada, professora.” (Macela)
A12	Silva; Aparecida; Roque; Mori; Faria, 2023.	-	Os autores caracterizam a prática como uma experiência única, tanto para alunos quanto professores, na qual foi possível observar o encantamento pelos animais e a possibilidade de visualizarem tão de perto. Além disso, afirma que a prática oportunizou o desenvolvimento da EA, através de momentos de reflexão e aprendizado sobre tamanha riqueza da fauna e suas contribuições para o equilíbrio ecossistêmico.
A13	Abreu; Santana; Sobrane; Kuster; 2023.	O ensino básico brasileiro possui muitos desafios para continuar promovendo a melhoria contínua do ensino. Para isso, faz-se necessário o uso dinâmico de estratégias didáticas múltiplas, como o uso de aulas práticas e de modelos didáticos.	Esse relato de experiência evidencia que aulas práticas com uso de microscópio e materiais didáticos permitem a visualização de materiais conceitualmente abstratas e são excelentes recursos para o ensino de botânica, tornando-o atrativo e interessante para os estudantes contribuindo com a superação do estado de negligência botânica.

A14	Pires; Almeida; Lima; Lima; Cunha; Souza; Farias; Diorio, 2023.	-	Os autores afirmam que em cada etapa da prática foi possível observar que oficinas educacionais e projetos pedagógicos adaptados, proporcionam oportunidades concretas para os alunos vivenciarem experiências práticas, explorarem diferentes conteúdos científicos e estabelecerem conexões com a realidade, despertando o interesse e a compreensão sobre o mundo que os cerca.
A15	Oliveira; Cezere; Santos; Oliveira, 2024.	-	Os autores afirmam que atividades desenvolvidas nesse relato de experiência proporcionaram relações mais estreitas entre os sujeitos, e espaço para os estudantes serem protagonistas do seu processo de aprendizagem de forma crítica, criativa, colaborativa e responsável. Além de despertar-lhes a curiosidade e o interesse para a interdisciplinaridade com respeito a todo o conjunto de áreas do conhecimento.

Fonte: elaboração da autora.

Observa-se que, em alguns artigos (A1, A2, A4, A5, A7, A8, A12, A14 e A15), não foi possível identificar desafios enfrentados pelos autores dos relatos no momento da utilização das aulas práticas, o que explica a ausência de indicação no campo “desafios”.

Por outro lado, outros trabalhos (A3, A6, A9, A10, A11 e A13) conseguiram apresentar desafios. Ressalta-se que a maioria dos trabalhos (A6, A9, A10, A11 e A13) apresentou desafios de forma generalista, tais como ausência e/ou precariedade de materiais e recursos, falta de estrutura adequada, deficiência na formação de professores, necessidade de uso dinâmico de estratégias didáticas etc., os quais compreendem fatores estruturais e pedagógicos que não só afetam as aulas práticas, mas também impactam toda uma gama de atividades escolares na Educação Básica.

Aponta-se que apenas um artigo (A3) especificou os desafios inerentes à experiência relatada, que foi o caso do trabalho que discutiu a necessidade da construção de um minhocário para auxiliar no estudo dos anelídeos, bem como a oferta de curso

técnico para os estudantes do Ensino Médio que iriam realizar a manutenção deste “viveiro de minhocas”.

Por sua vez, no tocante às contribuições, verifica-se que os artigos conseguiram exprimir os pontos fortes das suas experiências. Em todos os relatos analisados, de maneira geral, os autores afirmam que as aulas práticas são importantes e representam um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, e no desenvolvimento de variadas habilidades cognitivas e socioemocionais. Os autores destacam que as atividades práticas contribuem positivamente no ensino de ciências e biologia, ao passo que motivam e estimulam o interesse dos educandos diante dos conteúdos lecionados.

Além disso, depreende-se dos relatos dos autores que aulas práticas possibilitam a visualização e facilitam a compreensão dos conceitos científicos; relacionam o conhecimento com a experiência cotidiana, promovendo um elo entre teoria e prática e suscitando reflexão dos estudantes; promovem interações interpessoais, o estímulo à investigação, criatividade, reflexão sobre a questão investigada, observação crítica e formulação de hipóteses.

Por fim, observa-se que as aulas práticas possuem desafios e contribuições que, quando superados e bem aproveitados, respectivamente, podem enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, promovendo o envolvimento dos estudantes e facilitando a construção do conhecimento.

8. Considerações finais

O presente estudo, de natureza qualitativa e exploratória, buscou analisar como as aulas práticas têm sido desenvolvidas no ensino de ciências e biologia, por meio de uma revisão das experiências didáticas relatadas na literatura. Para tanto, adotou como *corpus* de análise quinze artigos científicos, publicados entre os anos de 2017 e 2024, que relatam experiências com aulas práticas desenvolvidas no ensino de ciências e biologia, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Com base na análise de conteúdo de Bardin (2011), categorias foram elaboradas, analisadas e discutidas.

Diante de tudo que foi analisado e discutido, pode-se afirmar que os conteúdos de botânica, zoologia e biologia celular se configuram como os conteúdos de ciências e

biologia nos quais são mais exploradas as aulas práticas, o que reforça a natureza destes objetos como propícios para a execução de atividades práticas.

Observou-se, quanto a forma como as aulas práticas têm sido desenvolvidas no ensino de ciências e biologia que há uma predominância no uso de Demonstrações Práticas e Experimentos Ilustrativos. Dos 15 artigos analisados, 11 artigos, equivalente a 73,3% do *corpus* de análise, utilizaram essas abordagens, nas aulas práticas descritas.

Quanto aos desafios da utilização de aulas práticas, vale destacar que parte dos autores não expressaram desafios enfrentados durante a aplicação e/ou realização das aulas práticas. Outros se fixaram a descrever, de maneira generalista, os desafios encontrados na aplicação das aulas práticas, enquanto apenas um relato descreveu, de maneira específica, os desafios relacionados à experiência vivenciada.

Em relação às contribuições, em todos os relatos analisados, os autores afirmam que as aulas práticas são importantes e representam um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, e contribuem positivamente no ensino de ciências e biologia, ao passo que motivam e estimulam o interesse dos educandos diante dos conteúdos lecionados.

Enquanto pesquisadora e graduanda de Ciências Biológicas Licenciatura, sinto a necessidade de enfatizar que esta pesquisa proporcionou a mim uma compreensão mais aprofundada sobre a importância das aulas práticas no ensino de ciências e biologia. Ao estudar, escrever e analisar relatos sobre a temática, percebi o quanto as aulas práticas são versáteis e que, quando aplicadas corretamente, impulsionam e auxiliam na construção do conhecimento. Além disso, tive a oportunidade de refletir sobre minhas próprias práticas e experiências didáticas, e refletir sobre novas possibilidades e usos das aulas práticas em meu lecionar.

Logo, espero que este presente Trabalho de Conclusão de Curso oportunize e impulse novas pesquisas sobre o uso de aulas práticas no ensino de ciências e biologia, no âmbito da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e de outras instituições de ensino e pesquisa, além de proporcionar contribuições teóricas, reflexivas, metodológicas e analíticas para futuros estudos acadêmicos sobre a temática em questão.

9. Referências

- ABREU, R.C.; SANTANA, N.S.; SOBRANE, E.A.M.L.; KUSTER, V.C. Aulas práticas e modelos didáticos no ensino da estrutura foliar na escola: percepções de estudantes. **Ciência em Tela**, V. 16. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/380364945_Aulas_praticas_e_modelos_didaticos_no_ensino_da_estrutura_foliar_na_escola_percepcoes_de_estudantes. Acesso em: 2024.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vYTLzSk4LJFt9gvDQqztQvw/abstract/?lang=pt>. Acesso em em: 2024.
- ARAGÃO, A. A. S. SILVA, J. J. J. MENDES, M. S. Ensino de ciências por investigação: o aluno como protagonista do conhecimento. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**. 4ª Edição Especial, v. 3, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/vivencias/article/view/243819>. Acesso em em: 2024.
- ARAÚJO, A. O.; OLIVEIRA, M. C. **Tipos de pesquisa**. São Paulo, 1997.
- ATAÍDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. Discutindo as metodologias de ensino de ciências: novos problemas, velhas questões. In: **Encontro de pesquisa em educação**, 5. UFPI, Anais eletrônicos. UFPI, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/214383659>. Acesso em: 2024.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor-aluno. **Saberes da Educação**, v.1 ,n. 1, p. 01-12, 2010. Disponível em: <https://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes/pdfs/salua.pdf>. Acesso em: 2024.
- BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol.** Univ. Cidade de São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-488641>. Acesso em: 2024.
- BOMBONATO, L. G. G. A importância do uso do laboratório nas aulas de ciências. 2011. 49 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/22036>. Acesso em: 2024.
- BRASIL. Presidência da República. Lei n. 9.394, **Diretrizes e bases da educação nacional**, Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 2024.
- BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05 de outubro de 1988. Brasília: Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP Nº2, de 22 de dezembro de 2017**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. 2017a. 12p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017b. 470p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. 150p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file>. Acesso em 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP Nº: 9/2020, de 8 de junho de 2020**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. 2020. 38p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=147041-pcp009-20&category_slug=junho-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 2024.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CANDAU, V. M. **Indagações sobre o Currículo: currículo, conhecimento e cultura**. MEC/SEB, Brasília, 2007.

CERQUEIRA, C. A.; SAWYER, D. R. O. T. Tipologia dos estabelecimentos escolares brasileiros. **Revista Brasileira de Estudos de População**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 53–67, 2007. Disponível em: <https://rebep.org.br/revista/article/view/202>. Acesso em: 28 set. 2024.

COSTA, B.N., ALBUQUERQUE, A.K.M.; SOUSA, M.Z.S. Modelos didáticos como ferramenta para o ensino de biologia celular: um relato de caso no ensino médio em Parnaíba-PI. **IV CONEDU Anais**. 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/37467>. Acesso em: 2024.

COSTA, S.; GALEGO, L.G.C. Experimentação e formação inicial docente em ciências no Pibid: relato de experiência. **Revista Iniciação & Formação Docente** (online), 5 (1): 35-48, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343948359>. Acesso em: 2024.

COSTA, I. M. S.; PEREIRA, B., SILVA, J. M. C. FERREIRA, M. S. 2021. O Ensino de Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio: a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia**. Avaliação, Currículo e Políticas Públicas, on line, p. 3689 a 3697. 2021. Disponível em: <10.46943/VIII.ENE BIO.2021.01.374>. Acesso em: 2024.

DIAS, A.P.V.; MARIANO, E.S.S.; SILVA, C.B.; SOUZA, C.H.M. O ensino sobre a permeabilidade do solo: uma proposta didática para os anos finais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1. 2021. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/836>. Acesso em: 2024.

FREIRE, Paulo. **Educação Como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FOSSÁ, M. I. T. Proposição de um constructo para análise da cultura de devoção nas empresas familiares e visionárias. **Tese** (Doutorado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2232/000366156.pdf?...1>. Acesso em: 2024

FUJITA, M.S.L.; TARTAROTTI, R.C.E. Análise de palavras-chave da produção científica de pesquisadores: o autor como indexador. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 25, n. 3, p. 332 – 374, jul./set. 2020. <http://doi.org/10.5433/1981-8920.2020v25n3p332>. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/informacao/>. Acesso em: set/2024.

- GARCIA, D.C.F.; GATTAZ, C.C.; GATTAZ, N.C. A relevância do Título, do Resumo e de Palavras-chave para a escrita de artigos científicos. **Revista de Administração Contemporânea - Journal of Contemporary Administration**. Maringá, PR, Brasil, v. 23, n. 3, maio/junho, 2019. <http://doi.org/10.1590/1982-7849rac2019190178>. Disponível em: <http://rac.anpad.org.br>. Acesso em: ste/2024.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. **Do saber das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2 ed. Porto Alegre: Artemed, 1996. 222p.
- GODOY, A. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?lang=pt>. Acesso em: 2024.
- INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: uma metodologia interativa. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.45 SUPLEMENTO 1, p. 342-354. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842>. Acesso em: 2024
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- LIBÂNEO, J. C. – **Democratização da escola pública – a pedagogia crítico-social dos conteúdos**, 2006, 21º edição.
- LOTTA, G. A política pública como ela é: contribuições dos estudos sobre implementação para a análise de políticas públicas. In: LOTTA, Gabriela. **Teoria e análises sobre implantação de políticas públicas no Brasil**/organizadora, Gabriela Lotta. Brasília: Enap, 2019. 324 p. Disponível em <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4162>. Acesso em: set/2024.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Editora Cortez: São Paulo. 2009.
- MARQUES, H.; CRUZ, M.P.; SANTOS, C.C; OLIVEIRA, G.S. Um material botânico no ensino de biologia: relato de uma experiência na residência pedagógica – UFMT. **Educação Básica Revista**. [S. l.], v. 6, n. 2, p. p.167–178, 2021. Disponível em: <https://www.educacaobasicarevista.com.br/index.php/eb/article/view/35>. Acesso em: 2024.
- MARQUES PETRY, M. Meu primeiro pé de feijão. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 207-213. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufrs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11200>. Acesso em: 2024.
- MAXIMILLA, N. R.; SCHWANTES, L. (2019). **Polêmicas contemporâneas sobre o método científico: uma revisão sistemática da literatura**. Amazônia | Revista de Educação em Ciências e Matemática, 15(33), 75-87. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/6156>. Acesso em: 2024.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.
- MELO, P.R.H.; BATISTA, E.R.M.; ABREU, T.F.; CAMARGO, T.S.; FERREIRA, D.N. Ensino de botânica: possibilidades para a educação científica em uma escola ribeirinha no sudoeste do Amazonas. **Cadernos de Educação Básica**. Rio de Janeiro, RJ. Vol. 7, n.1, p. 1-24. 2022. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/271566>. Acesso em: 2024.

- MOREIRA, A F. **Qualidade na Educação e no Currículo: tensões e desafios**. 2008. Disponível em: <http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/13578/13578.PDF>. Acesso em: 2024.
- MOURA, A. R. M.; SOUZA, C. B. S.; CUNHA, A. O.; SEDANO, L. Limites e possibilidades encontrados por professores ao trabalharem com atividades investigativas nas aulas de ciências: o que as pesquisas apontam? **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 2 (2020). Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9832>. Acesso em: 2024
- OLIVEIRA, W.C.; CEZERE, M.L.S.; SANTOS, C.G.; OLIVEIRA, D. “A fábrica Da célula: Uma Experiência Interdisciplinar Entre Biologia E Administração”. **Revista Thema**, v. 23 (1). Pelotas:133-49. 2024. <https://doi.org/10.15536/thema>. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/2934>. Acesso em: 2024.
- PEREIRA, M.G. Dez passos para produzir artigo científico de sucesso. **Epidemiol. Serv. Saude, Brasília**, 26(3):659-662, 2017. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v26n3/2237-9622-ess-26-03-00659.pdf>. Acesso em: 2024.
- PIRES, B.B.M.; ALMEIDA, L.A.; LIMA, E.S.C.; LIMA, F.F.C.J.; CUNHA, L.S.; SOUZA, P.F.; FARIAS, R.M. DIORIO, T.A. Oficinas sobre DNA, colorimetria e microscopia para estudo da adequação de conteúdos no ensino de ciências. In: RODRIGUES, B.O.; CORDEIRO, S.B.; MENDES, T.M.S.C.; MELLO, W.C.[Orgs.] **Contribuições Pedagógicas da I Mostra Científica do CAP-UERJ**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. 155p. Disponível em: https://pedrojoaoeditores.com.br/wp-content/uploads/2023/12/EBOOK_Contribuicoes-Pedagogicas-da-I-Mostra-Cientifica-do-CAP-UERJ.pdf. Acesso em: 2024.
- PIRES, F.R.; NOAL, G.R.; MARINHO, J.C.B.; SILVA, F.; PUTZKE, J. “Fungoslândia: descobrindo o fantástico mundo dos fungos” - uma proposta de material de apoio ao ensino de micologia. In: **Ensino de Ciências Naturais e Exatas**. Cruz Alta, Brasil: Editora Ilustração, 2020. p. 51–58. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Livro-Fungoslandia-Descobrimdo-o-Fantastico-mundo-dos-Fungos_fig1_344271807. Acesso em: 2024.
- PORTAL CAPES. Ações e Programas da Educação Básica: PIBID. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid>. Acesso em: 2024.
- PORTAL EDUCAR. **BETT Educar 2019**. Por Luis Orsolon. 9 de maio de 2019. Disponível em: <https://portalradar.com.br/bett-educar-2019/>. Acesso em: 2024.
- RODRIGUES, J. V.S.S; NASCIMENTO, T.S .; SILVA, L.M.; MEIRELES, K.D.; OLIVEIRA, E.F.P.; SEIBERT, C. S. A importância das aulas práticas para o ensino de jovens e adultos: uma experiência de participação no programa residência pedagógica. **Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, 7(Especial-2), 25–27. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.20873/uftsupl2020-8487>. Acesso em: 2024.
- ROSSET, M.; LEÃO, G. M. C.; SANTOS, M. Aula prática: um estímulo para o desenvolvimento da interatividade intelectual, física e social dos estudantes. **EJA em Debate - Teorias e Práticas em Ação**, Ed nº 16, jul./dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/3012>. Acesso em: 2023.
- SAVIANI, D. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política**. 32ª ed. Campinas, São Paulo, Autores Associados, 1999.
- SILVA, A.C.; BELMINO, J.F.B.; MEDEIROS, M.F.T.; APOLINÁRIO, M.O.; SANTOS, M.G (Org.). **Vivências didáticas no ensino de zoobiologia: aulas práticas e ludicidade na promoção do saber do Filo Annelida**. Campina Grande: EDUFCG. 2018. 74p. Disponível em:

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/30224/1/VIV%C3%84NCIAS%20DID%C3%81TICAS%20NO%20ENSINO%20DE%20ZOOBIOLOGIA%20-%20E-BOOK%20EDUFCG%202018.pdf>. Acesso em: 2024.

SILVA, A.I.F.; SOUSA, J.O.; ROCHA, E.C.; LIMA, R.M.; FONSECA, L.C.A.; BARROS, J.R.S.; GONÇALVES, H.G.P.; TCHAICKA, L. Atividades práticas em espaços laboratoriais no ensino de Ciências e Biologia: relatos de uma experiência com estudantes dos anos finais da Educação Básica da Ilha de São Luís–MA. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14. 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/leobi/Downloads/21676-Article-262289-1-10-20211026.pdf>. Acesso em: 2024

SILVA, A.M. **Metodologia de Pesquisa**. ED UECE, 2ª edição Revisada Fortaleza - Ceará 2015.

SILVA, G. G. M. A importância dos modelos didáticos em ciências biológicas: uma breve revisão bibliográfica. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76098>. Acesso em: 2024.

SILVA, G.A.; ROQUE, F.A.R.L.; MORI, K.Y.; FARIA, R.R. Contribuições de uma exposição didática de zoologia para a educação ambiental com alunos do ensino fundamental: um relato de experiência. **GEOFRONTER**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2023. DOI: 10.61389/geofronter.v9i1.7613. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/7613>. Acesso em: 2024.

SILVA, K.J.O.; TEIXEIRA, C.; PEREIRA, F.L. Construção e utilização de modelos didáticos de *Pediculus humanus capitis* para discussão sobre pediculose em uma escola do campo. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**. V.15, n.1, pp. 207-226. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/492/464>. Acesso em: 2024.

SILVA, L.H.de A.; ZANON, L.B. **A experimentação no ensino de Ciências. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. 182 p.

SILVA, L.O.; SILVA, S.G. A importância das aulas práticas para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO**. Vol. 1, N. 19, pp. 90-111. 2019. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/magistro/article/download/5659/2984#:~:text=As%20aulas%20pr%C3%A1ticas%20de%20Ci%C3%A4ncias,a%20capacidade%20de%20resolu%C3%A7%C3%A3o%20de>. Acesso em: 2024.

SILVA, F.S.S. da.; MORAIS, L.J.O.; CUNHA, I.P.R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**. Imperatriz, MA, n. 1, p. 135-149. 2011. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/72332121/dificuldades-dos-professores-de-biologia-em-ministrar-aulas-praticas-em-escolas->. Acesso em: 2024.

SOUZA, K.R.O.; COIMBRA, R.L.; NETO, A.S.A.; SILVA, J.O. Papel das Atividades Práticas Laboratoriais no Ensino de Genética. In: **Encontro Nacional de Ensino de Biologia e Encontro Regional de Ensino de Biologia**, 2005, Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, p. 343-346, 2005.

TEIXEIRA, A. L. S.; ARAÚJO, K. C. C.; BERNARDINO, R. M.; SCHULZ, L. A importância do trabalho investigativo no cotidiano escolar do Ensino de Ciências. **II CONEDU**, 2015. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA18_ID3614_07092015235532.pdf. Acesso em: 2024.

WESCHENFELDER, M. J. S. WALHBRINCK, J. P. F. GHISLENI, L. P. SILVA, A. J. S. BATTISTI, I. K. A escola na formação integral do aluno: quais as ações são propostas? **Salão do Conhecimento UNIJIU**, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/leobi/Downloads/3357-Texto%20do%20artigo-14100-1-10-20140808.pdf>. Acesso em: 2024.

ZIMMERMANN, L. A importância dos laboratórios de ciências para alunos da terceira série do ensino fundamental. 2005. 141 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Dissertacoes/330257.pdf. Acesso em: 2024.

ZÔMPERO, F. LABURÚ, A. EDUARDO, C. Atividades Investigativas No Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129521755005>. Acesso em: 2024.